

**CAUSAS QUE INCIDEN EN EL DEFICIENTE SERVICIO DE ACUEDUCTO EN EL
MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS DE TUMACO DEPARTAMENTO DE NARIÑO.**

**JHON EDUARD MEZA GALLON
CARLOS ALBERTO QUIÑONES YELA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE ECONOMÍA
SAN ANDRÉS DE TUMACO
2007.**

**CAUSAS QUE INCIDEN EN EL DEFICIENTE SERVICIO DE ACUEDUCTO EN EL
MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS DE TUMACO DEPARTAMENTO DE NARIÑO.**

**JHON EDUARD MEZA GALLON
CARLOS ALBERTO QUIÑONES YELA**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el titulo de
ECONOMISTA**

**Asesor
JIMMY JAVIER QUIÑONES TELLO
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE ECONOMÍA
SAN ANDRÉS DE TUMACO
2007.**

**“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son
responsabilidad exclusiva de su autor”.**

**Artículo 1° del Acuerdo N° 324 del 11 de octubre de 1966.
Emanado del Honorable Consejo Directivo de la
Universidad de Nariño.**

Nota de aceptación:

Asesor

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, marzo de 2008

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo Poderoso; por prestarme la vida e iluminarme en todo momento para terminar mi carrera y cumplir con mis objetivos.

A mis padres; por haberme dado la vida y guiarme con sus consejos y apoyo incondicional.

A mi esposa; Adriana Suárez y a mis hijos Jonathan y John Camilo Meza Suárez por darme la alegría de contar con ellos y tener la dicha de ser padre.

A mis hermanos; especialmente a Ada meza por brindarme su apoyo y motivarme a seguir con mis propósitos.

A Luís Fernando Gil, sin su apoyo habría sido más difícil alcanzar esta meta.

A mi cuñado y padrino Humberto Muñoz, por la paciencia y el cariño que ha tenido por toda la familia.

Al ingeniero Jimmy quiñones, por acompañarme en la elaboración y asesoría en la tesis de grado.

A todos los docentes y directivos de la Universidad de Nariño por haberme transmitido sus conocimientos en el transcurso de la carrera.

A mis amigos y compañeros de estudio y trabajo por permitirme contar con una sincera amistad.

GRACIAS.

JHON EDUARD MEZA GALLON.

DEDICATORIA

Dedico este titulo a Dios todo poderoso para que me siga iluminando en los procesos venideros y me siga prestando la vida para contribuir con el desarrollo de mi comunidad Tumaqueña.

Dedico este titulo a mis padres, a mis hijos y a mi esposa por contar con su presencia y quiera Dios que estén conmigo para toda la vida.

JHON EDUARD MEZA GALLON

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a mi Madre por haberme dado la vida y brindarme fortaleza para lograr mis objetivos.

A mi Esposa Fabiola Córdoba por su apoyo y comprensión incondicional.

A mis hermanos por haberme apoyado y tomarme como ejemplo de superación y lucha.

A mis compañeros y profesores por brindarme su apoyo y comprensión.

A Leonel Castrillón y Luz Nelly por ser de esos amigos incondicionales y haberme brindado su apoyo.

A Jimmy, nuestro Asesor de Tesis.

A todos y cada uno de los directivos de la Universidad de Nariño, gracias, muchísimas gracias, por haberme ayudado a hacer realidad este anhelo de superación.

CARLOS ALBERTO QUIÑONEZ YELA.

DEDICATORIA

A Dios quien todo lo puede,

A mi Madre Hortencia Yela,

A mi esposa Fabiola Córdoba, por su apoyo y comprensión,

A mis hijos: Carlos Andrés, Oscar David y Deisy katheryne por darme la dicha de ser Padre,

A mis hermanos: Ducker Javier, Jhonny, Jenner, Edmundo y Santo, por haberme brindado esos deseos de seguir adelante,

A mis amigos: Leonel Castrillón y Luz Nelly Linares y a todos y cada uno de los que me dieron su apoyo.

CARLOS ALBERTO QUIÑONES YELA

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1 DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE TUMACO.	3
1.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	3
1.2 LÍMITES MUNICIPALES	3
1.3 DELIMITACIÓN URBANA	3
1.4 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIO - CULTURALES DE LA POBLACIÓN	4
1.5 INDICADORES SOCIOECONÓMICOS DE CALIDAD DE VIDA	6
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
2.2 JUSTIFICACIÓN	10
3 OBJETIVOS	12
3.1 OBJETIVO GENERAL	12
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
4 DELIMITACION Y COBERTURA	12
5 HIPÓTESIS	13
5.1 HIPÓTESIS GENERAL	13
5.2 HIPÓTESIS AUXILIARES	13
6 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA ACUAMIRA	14
6.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	14
6.2 ÁREA CONTABLE – FINANCIERA	16
6.3 ESTADOS FINANCIEROS	16
6.3.1 Estado de Resultados	20
6.3.2 Indicadores Financieros	22
6.3.2.1 De Liquidez	22
6.3.2.2 De Endeudamiento	22
6.3.2.3 Estructura de la Deuda	23
6.3.2.4 Rentabilidad	23
6.3.2.5 Cubrimiento de Costos	23
6.3.2.6 Estado de la Cartera	24
6.4 ÁREA DE CONTROL INTERNO	24
6.5 ÁREA TÉCNICO — OPERATIVA	26
6.5.1 Sistema de Captación- Boca Toma Rio Mira	26
6.5.2 Redes de Distribución	32
6.5.3 Catastro de Redes	36
6.5.4 Continuidad del Servicio	38
6.5.5 Sitios de Sectorización	39
6.5.6 Calidad del Agua	41

7	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	47
7.1	ESCENARIO NO.1	47
7.2	ESCENARIO NO.2	48
7.3	ESCENARIO NO.3	50
7.4	CATASTRO SECTOR REDES AGUA NO CONTABILIZADA	50
7.5	PROGRAMA DE MICRO MEDICIÓN	53
7.6	PROGRAMA DE MACRO MEDICIÓN	55
7,7	PROGRAMA DE COMERCIALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS	57
7,8	PROGRAMA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN	58
7.9	PROGRAMA DE CAMBIO DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS	58
7.10	PROGRAMA DE CONTROL DE REBOSES	58
7.11	PROGRAMA DE REPOSICIÓN DE REDES	59
7.12	PROGRAMA DE SECTORIZACIÓN	60
8	DIAGNOSTICO ÁREA COMERCIAL	61
8.1	FACTURACIÓN	62
8.2	ACTUALIZACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE USUARIOS	62
8.3	RECAUDO	63
8.4	RECUPERACIÓN DE CARTERA	64
8.5	ESTRATIFICACIÓN	64
8.6	OFICINA DE PETICIONES QUEJAS Y RECLAMOS (PQR)	64
8.7	SUBSIDIOS	65
	CONCLUSIONES	66
	RECOMENDACIONES	68
	BIBLIOGRAFIA	70

LISTA DE CUADROS

	Pág.
1 Personal y Nomina	14
2 Activos	17
3 Pasivos	18
4 Obligaciones Laborales	19
5 Estado de resultados	21
6 Indicadores financieros	22
7 Composición del mercado	24
8 Cartera servicio de aseo	25
9 Cartera servicio de acueducto	25
10 Consolidado Cartera	25
11 Cartera por estrato	26
12 Financiación Adquisición Micro medidores	54
13 Financiación Adquisición Micro medidores Sector Caldas	54

IMÁGENES

	Pág.
1 Localización Geográfica	4
2 Localización General del Municipio de Tumaco	5
3 Barcaza- captación de agua en el río Mira	28
4 Puente metálico de acceso a la barcaza en el río Mira	28
5 Instalaciones de la Planta de Tratamiento	30
6 Planta de tratamiento en el sector Buchely	31
7 Planta de tratamiento en el sector Buchely	31
8 Tanque de Cloro	32
9 Bombas de impulsión del agua	34
10 Bombas de impulsión del agua	35
11 Bombas de impulsión del agua	36
12 Tableros de control de las bombas de impulsión	37
13 Tableros de control bombas de impulsión.	37
14 Flocuradores planta de tratamiento	39
15 Planta o grupo electrógeno de 1000 KVA, marca Kohler	42
16 Instalaciones de la planta de tratamiento	43
17 Dosificador de sulfato	44
18 Entrada de agua a la planta de tratamiento	44
19 Desarenadores	45
20 Lavado de flocuradores	46
21 Sistema de Aducción	59
22 Sistema de captación	60

RESUMEN

El municipio de Tumaco departamento de Nariño es una comunidad costera que tiene en la actualidad una población urbana de 86.687 habitantes, por lo cual como muchas otras poblaciones cuenta con los servicios públicos básicos como son: energía eléctrica, “Agua Potable”, teléfono, saneamiento básico, etc.

De los cuales algunos no se proporcionan a las comunidades en óptimas condiciones, como es el caso del servicio de acueducto.

La calidad de los servicios públicos es determinante del nivel de vida de los habitantes de una ciudad y constituye un factor definitivo para su competitividad.

El agua, insumo vital para la vida y, cuando se trata de la vida de los seres humanos, si esta no es potable, es un factor de enfermedades físicas, de bajo rendimiento mental y muerte.

Las pésimas condiciones del Acueducto Urbano Municipal, con racionamientos diarios y una calidad de agua no apta para el consumo humano con afectación de la vida y de la salud de la población, además se suman los altísimos costos insostenibles de su operación.

La empresa aguas del Mira “ACUAMIRA” E.I.C.E.–E.S.P. es la encargada de la Administración y operación del servicio de acueducto, la misma que atraviesa en la actualidad por su peor crisis administrativa, financiera y operativa generada por múltiples problemas que se presentan en sus diferentes áreas.

Los problemas de contaminación que se presentan en las redes de distribución son ocasionados por la propia comunidad debido a instalaciones fraudulentas y anti técnicas que ejecutan sin autorización de la empresa ocasionando daños al sistema y pérdida de presión por las diferentes filtraciones que se producen.

ABSTRACT

The township of Tumaco, department of Nariño is a coastal community, that it has in actuality a tow urban of 86.687 inhabitants, at least as nivel others town count on the services basic public such as: electric energy, “drink able water”, telephone, basic sanitation, etc.

In which some not provide to communities on best condition, as it is the case of the aqueduct services.

The quality of the services publics is determinate of the nivel of life of the habitants of a city and constitutes a factor definite for its competently.

The water costly vital for life and when it tries of the human life, it isn't on drinkable, is a factor of physical sickness, under rendition mental and death.

The very bad conditions of the municipal urban aqueduct, with daily rationings and quality of water not fit for the human consumption, with affectation of life and healthy of the town, beside it is given the highest cost indefensible of it's operation.

The enterprise Water's of Mira “Acuamira” E.I.C.E- E.S.P. is in the charge of the management and operation of the service of aqueduct, the same that pass, in the actuality, for it's worse administrative, financial and operative crisis, generate for many problems that present the different areas.

The problems of pollution that we se in the net of distribution is provoking for the same community, due to fraudulent installation and untechnical that execute without the authorization of the enterprise provoking damages to system and losing of pressure for different filtration that are formed.

INTRODUCCIÓN

En Colombia, los gobiernos municipales son los responsables de la provisión de los principales servicios públicos, en particular de los servicios públicos domiciliarios.

El municipio de Tumaco departamento de Nariño es una comunidad costera que tiene en la actualidad una población Rural de 82.767 habitantes (48,84%) y una población Urbana de 86.687 habitantes equivalente al 51,16% para una población total de 169.454 habitantes, por lo cual como muchas otras poblaciones cuenta con los servicios públicos básicos, como son:

Energía eléctrica.

“Agua Potable”.

Teléfono.

Saneamiento básico, etc.

De los cuales algunos no se prestan a las comunidades en optimas condiciones, como es el caso del servicio de acueducto.

La calidad de los servicios públicos es determinante del nivel de vida de los habitantes de una ciudad y constituye un factor definitivo para su competitividad.

El agua, insumo vital para la vida y, cuando se trata de la vida de los seres humanos, si esta no es potable, es un factor de enfermedades físicas, de bajo rendimiento mental y de muerte.¹

¹Plan de Desarrollo Municipal. Tumaco 2004—2007. “Con perspectivas de desarrollo humano” pagina 7 al 10.

Las pésimas condiciones del Acueducto Urbano Municipal, con racionamientos diarios y una calidad de agua no apta para el consumo humano con afectación de la vida y la salud de la población, además se suman los altísimos costos insostenibles de su operación.

Los servicios públicos se constituyen en la actualidad como unas de las necesidades fundamentales para la forma de vida de los seres humanos que habitan en las diversas ciudades del mundo.

La empresa Aguas del mira "ACUAMIRA" E. I. C. E. — E. S. P., es la encargada de la Administración y Operación del servicio de acueducto la misma que atraviesa en la actualidad por su peor crisis administrativa, financiera y operativa generada por múltiples problemas que se presentan en sus diferentes áreas, como son:

- Embargos Judiciales.
- Pasivos a corto plazo.
- Bajos ingresos por concepto de recaudos y transferencias de ley.
- Alta rotación de personal, incluyendo el gerente.
- Estructura organizacional no definida.
- Mal estado en la estructura de captación.
- Permanente rupturas de la línea de aducción y conducción.
- Deterioro en infraestructura de planta de tratamiento.
- Redes de distribución obsoleta, etc.

Los problemas de contaminación que se presentan en las redes de distribución es ocasionada por la propia comunidad, debido a instalaciones fraudulentas y anti técnicas que realizan sin autorización de la empresa ocasionando daños al sistema y pérdida de presión por las diferentes filtraciones que se producen.

Esta investigación se constituye como una herramienta eficaz que establece la situación actual de la empresa y fundamentalmente identifican las causas de mayor incidencia que afecta la prestación del servicio de acueducto en el municipio de San Andrés de Tumaco, brindando así una alternativa de solución que disminuye significativamente el impacto negativo del problema²

² Plan de choque Acuamira, 2005, escenarios de mejoramiento.

1. DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE TUMACO.

El Municipio de Tumaco fue fundado el 30 de noviembre de 1.640 por el padre Francisco Rugí (fecha adoptada mediante acuerdo No. 013 de 1.988).

1.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El Municipio de Tumaco situado en el extremo sur- Occidental de Colombia y del Departamento de Nariño, forma parte de los territorios bajos de la llanura del pacífico, colinda con el Ecuador. Tumaco es un Municipio Fronterizo.

1.2. LÍMITES MUNICIPALES:

Norte: Con Francisco Pizarro (Sala honda). Sur: Con la República del Ecuador. Occidente: Con el Océano Pacífico. Oriente: Con los Municipios de Roberto Payán y Barbacoas.

1.3. DELIMITACIÓN URBANA:

Hasta 15 Kilómetros de distancia del medio de la cabecera municipal, sector denominado el tigre (acuerdo Municipal No. 132 de 1.994).

Población Urbana: 86.687 (51,16%)

Población Rural: 82.767 (48,84%)

Cobertura Servicios Públicos Domiciliarios Municipio de Tumaco: Acueducto Urbano 70%.

Composición étnica: 95 % Negra; 3% Mestiza y 2 % Indígena.

Necesidades básicas insatisfecha (NBI): 56.2 % de la población.

El Municipio de Tumaco está localizado geoestratégicamente en el extremo Sur — Occidental de Colombia a orillas del Océano Pacífico. Tiene una extensión aproximada de 413.800 hectáreas. Es uno de los 64 municipios del Departamento de Nariño. Está a cinco (5) horas de la Ciudad de Pasto por vía terrestre y a unas veinte (20) horas a la capital de la República. También se puede llegar a Tumaco vía aérea: Bogotá — Cali — Tumaco; Pasto - Cali - Tumaco y vía marítima Buenaventura — Tumaco. Así mismo, se puede comunicar con ciudades del vecino país del Ecuador a través de medios aéreos, terrestres y marítimos.

La zona rural está dividida en seis (6) zonas Fisiográficamente definidas: de los Ríos, de la Ensenada, Estuarina, de Costa Norte (San Juan), Frontera con el Ecuador y de la Carretera Tumaco - Pasto.

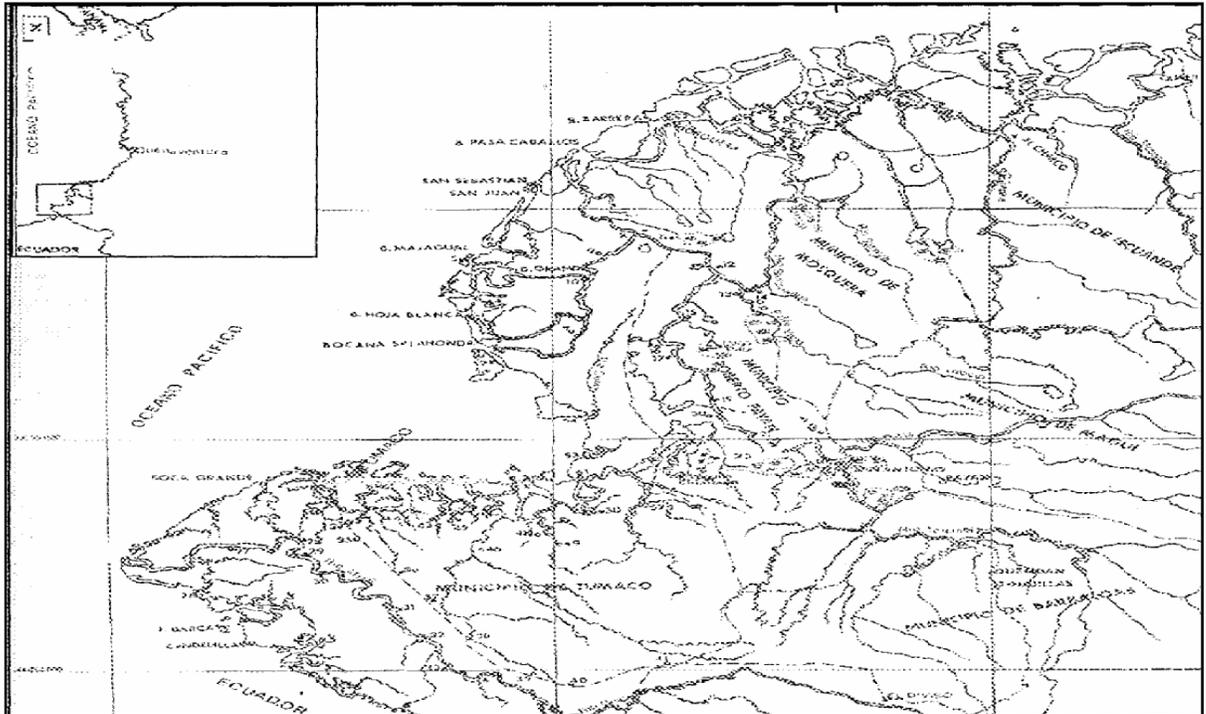
1.4 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIO - CULTURALES DE LA POBLACIÓN

La población del Municipio de Tumaco es de aproximadamente 169.454 habitantes. El 51,16% de ellos (86.687) vive en el casco urbano, el 40% están asentadas en zonas de baja mar o zonas lacustres, sobre viviendas palafíticas. El 40.64% de la población restante, o sea unas 82.767 , viven en el área rural del Municipio, dispersas en mas de 360 veredas, sobresaliendo por su tamaño y dinámicas poblacionales: Cajapí, Robles, Tangareal, Imbili, Candelillas, Espriella, Llorente, Guayacana, Chajal, Palambí, Santa María, San José del Guayabo, Tablón Dulce y San Juan de la Costa.

El 67% de la población total del Municipio (107,200) corresponde a población menor de 25 años. La distribución por sexo; el 51 % son hombres y el 49% mujeres. Los índices de dependencia llegan al 79%, lo que significa que la P.E.A. debe soportar una gran responsabilidad por la numerosa

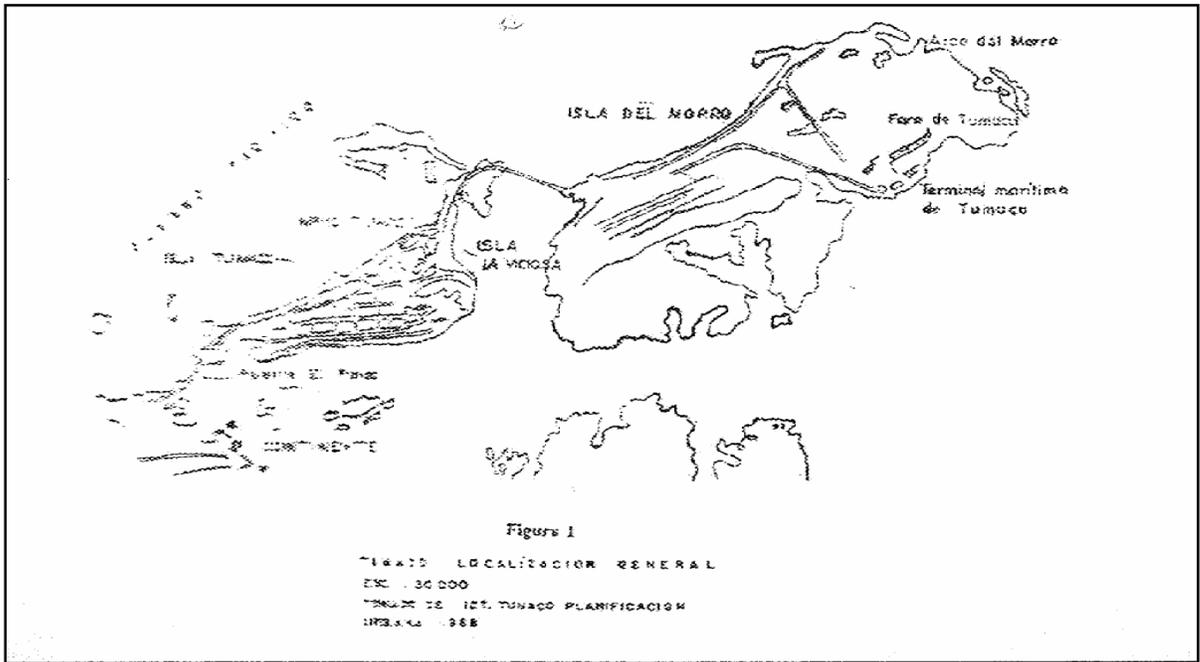
población que no trabaja. La población que habita el Municipio es en un 95% de etnia negra, el 3% mestiza y un 2% indígena.

IMAGEN 1. Localización Geográfica



Fuente: Documento Plan Local de Emergencia y Contingencia. (PLEC)

IMAGEN 2. Localización General del Municipio de Tumaco.



*Fuente: Documento Plan Local de Emergencia y Contingencia. (PLEC)

La etnia negra ha poblado este territorio desde la época de la colonia, traída desde el África para realizar actividades de explotación aurífera en la zona de Barbacoas, y luego con la abolición de la esclavitud se dispersaron por los ríos y playas dedicándose a otras labores complementarias como la pesca, la caza, la agricultura de subsistencia y a la extracción de madera de los bosques húmedos tropicales del Pacífico Nariñense.

Con la promulgación de la Ley 70 del 93, conocida como a Ley de comunidades negras, se da un respaldo jurídico sobre la tenencia de la tierra, manejo ambiental, conservación de la biodiversidad y la producción sostenible. Este hecho ha originado, después de 10 años, un proceso organizativo comunitario, soportado en lo étnico, cultural, territorial, ambiental, y político, de gran importancia para la región.

Actualmente, y como fruto de este proceso, se han constituido 10 consejos comunitarios: Alto Mira y frontera, Bajo Mira y Frontera, Unión del Río Chagúí, la Unión Río Rosario, Rescate las varas , Río Mejicano, Río Tablón Salado, Río Tablón Dulce, Río Gualajo e Imbilí del Carmen, los cuales agrupan a cerca de 160 veredas, unas 150.000 hectáreas, lo que equivale al 40% del total del territorio del Municipio y una población total de 41.608 personas; es decir, el 57% de la población total rural del municipio.

Como apoyo a ese proceso, Eco fondo — Fondo Holanda, viene aportando recursos no reembolsables para que a través de los 10 consejos comunitarios se implementen cuatro (4) estrategias: Formulación de 10 planes de manejo integral ambiental de los territorios de los consejos; recuperación de la producción y la seguridad alimentaria; establecimiento de áreas de reserva natural y formulación de los reglamentos internos de uso y manejo de los recursos naturales y la biodiversidad; y como última estrategia, el fortalecimiento organizativo de los 10 consejos a través de una red que les de capacidad administrativa y autonomía para el manejo de sus territorios.

En cuanto a la situación Sociopolítica., el Municipio de Tumaco ha empezado a sufrir los rigores de la violencia generalizada en Colombia, generada con la aparición de los grupos armados al margen de la Ley: Guerrillas, autodefensas y narcotraficantes, en disputa por el territorio, los cultivos ilícitos y presión sobre la población para que tome partido en alguna de estas organizaciones.

Como consecuencia de estos hechos, se ha debilitado la institucionalidad, produciéndose ingobernabilidad, extorsión, temor y más pobreza; además, ha alejado la inversión en renglones promisorios de la economía como el turismo, la pesca y la agroindustria.

En el área rural, el impacto de los cultivos de uso ilícito ha traído consigo fenómenos de violencia, desplazamiento forzoso, severa deforestación de áreas de bosques, contaminación de cuerpos de agua, pérdida de biodiversidad, desatención a los cultivos de la economía campesina, altos costos y escasez de mano de obra familiar y lo más grave, pérdida de valores, identidad étnica, cultura y falta de respeto por a vida humana.

1.4. INDICADORES SOCIOECONÓMICOS DE CALIDAD DE VIDA

Pese a la gran biodiversidad étnica, cultural y ambiental, así como las inmensas potencialidades económicas, la región registra uno de los más bajos índices de calidad de vida del país, como a continuación se señalan, según diferentes fuentes: BID- Plan Pacífico, Corpes de Occidente y DANE:

- El ingreso per cápita año es de US \$1.000, mientras que el promedio Nacional es de US\$ 2.000.
- La tasa de desempleo supera el 40%, en tanto que el promedio nacional es del 20%. El 38% de la población es analfabeta, en tanto que el resto de país registra el 11.1%
- La tasa de mortalidad infantil es de 110 por mil, contra el 28.2 por mil del promedio nacional. Para atender la salud de los habitantes existe 1.6 médicos por cada 10.000, frente al promedio nacional de 9.2. por cada 10.000.
- La Cobertura del Servicio Educativo es de 77% y a nivel nacional es de 86%.

El 41% de las viviendas carecen de los servicios básicos — agua potable, energía, disposición de desechos líquidos y sólidos, mientras que el promedio nacional se sitúa en el 10%.

Las necesidades básicas insatisfechas —NBI- son del 56.2 %, mientras que el promedio nacional es del 32.2%.

El 24,1% es población que vive en estado de miseria.

Extensión territorial: 3.857 kilómetros cuadrados, distribuidos en cuencas hidrográficas así:

Río Mira: 25 %

Río Rosario: 19%

Río Patia: 16 %

Río Chagui: 11 %

Sistemas de Esteros: 16 %

Río Mexicano: 7 %

Río Curay: 4 %

Río Mataje: 2%

Total 100 %

Altura: dos (2) metros de altura sobre el nivel del mar.

Temperatura media: 28oC.

Cuencas Hidrográficas: Río Mira, Mataje, mejicano, Changüí, Curay, Patia y Rosario.³

³ Ley 70 de 1.993, páginas 12 a la 28

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El municipio de Tumaco, departamento de Nariño es una población ubicada en el sur occidente Colombiano, bañada por importantes y numerosos ríos, entre otros los siguientes:

Río Mira.

Río Rosario.

Río Patia

Río Chagui.

Río Mexicano.

Río Mataje, etc.

Pero paradójicamente dentro del macro problema relacionado con los servicios públicos en el municipio de Tumaco, se constituye como el más importante y crítico el relacionado con la prestación del servicio de acueducto.

Las pésimas condiciones del acueducto urbano Municipal, con racionamientos diarios y una calidad de agua no apta para el consumo humano con afectación de la vida y la salud de la población, por las diferentes conexiones antitecnicas realizada por la comunidad, además se suman los altísimos costos insostenibles de su operación, que además agrava más la problemática de la empresa Acumira.

El sistema de acueducto urbano de la ciudad de Tumaco, ha sido objeto en los últimos doce años de inversiones millonarias, con el aparente propósito de mejorar su funcionamiento y operación, y además de un proceso de modernización de las empresas que en su momento lo han administrado.

La empresa Industrial y Comercial del Estado denominada Aguas del Mira “ACUAMIRA” E. I. C. E. — E. S. P. Constituida el 13 de julio de 1.998 es la encargada en la actualidad de la prestación del servicio de acueducto, la cual surgió como reemplazo a las anteriores organizaciones encargadas de la administración y operación de este servicio, ubicadas a continuación en orden secuencial: EMPONAR, SERVITUMACO Y CORPOTUMACO.

A partir del mes de septiembre de 1.998 se produjo la primera gran crisis generada por la caótica prestación del servicio de energía eléctrica el cual afectaba directamente la prestación del servicio de acueducto, puesto que el bombeo del liquido vital se realizaba y se realiza por medio de electro bombeo.

Lo cierto es que transcurrido ese periodo de tiempo, ni el gobierno nacional en cabeza de los ministerios de desarrollo en su momento, de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, ni la dirección de agua potable, responsables de las definiciones de políticas de Estado en materia de agua potable y saneamiento básico, una vez ocurrido el terremoto maremoto de diciembre 12 de 1.979 en la región, realizaron el correspondiente estudio técnico de revisión del estado en que quedó la tubería de conducción y distribución existentes en las islas de Tumaco, la Viciosa y el Morro, situación que de forma progresiva desde 1.980, corresponde en mayor proporción al gran porcentaje de perdidas técnicas y comerciales que se reflejan en los ejercicios fiscales anuales de la empresa.⁴

El acueducto de Tumaco presenta deficiencias en las presiones, las cuales se esperan mejorar con la implementación de la sectorización resultado del trabajo que se va adelantar como recomendaciones en el desarrollo del presente estudio el cual estará incluido catastro de redes e índice de agua no contabilizada.

En toda la red de distribución, en la línea de aducción y en la de conducción se presenta fraude e innumerables acometidas fraudulentas las cuales afectan la calidad del agua en la red de distribución, que no cumple con los parámetros micro biológicos exigidos en el decreto 475 de 1.998, por estas razones la gestión

⁴ Plan de Choque Acuamira. 2005—2006, archivos de la empresa

comercial se encuentra fuertemente afectada por las serias deficiencias en la operación de la empresa, tales como:

- Muy baja continuidad en la prestación del servicio.
- Suministro de agua no potable.
- Carencia de micro y macro medición.
- Abultada cartera morosa.
- Baja efectividad de las medidas de suspensión y corte.
- Emergencia en la prestación del servicio de acueducto.

No existe previsión ni programación para realizar reposición de redes debido que no hay coordinación entre la empresa Acuamira y el municipio para ejecutar las obras.

La empresa no tiene un programa de mantenimiento preventivo de las estaciones de bombeo a fin de evitar futuras emergencias sanitarias.

Tumaco cuenta con tres tanques de compensación, construidos hace más de (30) treinta años, con capacidad de 700 m³ c/u, que jamás han sido utilizados.

Para la recuperación de estos tanques se debe hacer un manejo de presiones en el sistema, que garantizaría el mejoramiento de la prestación del servicio a un que no garantiza una continuidad de 24 horas debido a que son insuficientes para el requerimiento de la demanda diaria.

2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las causas que inciden negativamente en el deficiente servicio de acueducto en el municipio de San Andrés de Tumaco, departamento de Nariño?

2.2 JUSTIFICACIÓN

Esta investigación permitirá presentar a consideración de la empresa Acumira el orden de prioridades para mejorar la prestación del servicio de acueducto entre los cuales se pueden mencionar:

- Aumentar la continuidad del servicio.
- Mejorar la calidad del agua. Y
- Ampliar la cobertura.

Además pueden existir las obras que pueden dar soluciones inmediatas, así:

- Adecuación de la Bocatoma: reposición de implementos electromecánicos, ampliación de la capacidad de bombeo.
- Optimización de la Planta de Tratamiento: cambio total de los lechos filtrantes que no están funcionando, implementación de laboratorio y reparaciones de filtraciones en la planta de tratamiento.
- Proyecto de Sectorización de Redes: la Alcaldía Municipal debe adelantar el estudio de catastro de redes y sectorización con el fin de lograr optimizar el servicio. Se deberá efectuar de manera prioritaria, los empalmes y reordenamiento de las mallas de distribución hidráulicas.
- Adecuación y rehabilitación de los tanques de compensación existentes en la ciudad.
- Los recursos serán priorizados por el ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial los cuales pueden colocar en funcionamiento uno de los tanques.

Acumira deberá hacer una convocatoria a las empresas comercializadoras de energía y contratar el consumo eléctrico con quien oferte el mejor precio.

Las adecuaciones técnicas en medida de potencia activa y reactiva.

Además de la posible instalación de condensadores para corregir el factor de potencia, se puede negociar con la empresa que venda la energía o se puede desarrollar con recursos propios.

Acuamira cuenta con una planta de emergencia generadora de energía ubicada en la planta de tratamiento, que alimenta las bombas de buchely y utilizando el transformador 13 .200v/440v como elevador transmite energía a la bocatoma- Río Mira. Naturalmente quedan energizados los transformadores de las veredas antes y depuse del Río Mira, por lo tanto es indispensable tener linderos para seccionar estos transformadores y optimizar la generación del grupo electrógeno (planta).

En ausencia de energía comercial esta planta es el único recurso para reactivar los bombeos desde bocatoma y planta de tratamiento de Buchely a la ciudad de Tumaco.

El caudal que se bombea desde el río mira es insuficiente para suplir la necesidad de dotación que requiere la ciudad de Tumaco.

El Río Mira aportaría todo el caudal necesario si existieran las condiciones electromecánicas suficientes para incrementar dicho bombeo.

El bombeo que se realiza en la ciudad de Tumaco es coordinada por un grupo de operarios de la empresa que conocen la ubicación de válvulas y accesorios principales, es decir que la prestación del servicio en cuanto a su continuidad está altamente intervenida por la decisión personal de un grupo operativo de la empresa Acuamira.

El gobierno Nacional a través del programa BID PLAN PACIFICO ha asignará los recursos por un monto de \$ 2.400. Millones de pesos para realizar obras de infraestructura que se relacionan así:

Este proyecto será presentado por la empresa Acuamira ante la Superintendencia de Servicios Públicos que deberá ser socializado con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Programa Plan Pacífico y la gobernación del departamento con el fin de que la Superintendencia pueda hacer un seguimiento de las obligaciones contraídas por la empresa y la alcaldía municipal.

Con este proyecto se establecerán compromisos específicos por parte de la empresa en cuanto a actividades e indicadores tales como: calidad del agua, cobertura de los servicios, continuidad del servicio, pérdida de agua no contabilizada, cobertura de micro medición, cumplimiento de presiones, eficiencia de recaudos y mejoramiento de indicadores financieros.

De la misma forma este proyecto establecerá compromiso para el municipio con el fin de garantizar los recursos de inversión, entrega física de los activos del sistema, estudio de estratificación, entre otros. También existirán compromisos con el Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial—Plan Pacífico en cuanto a los recursos que se deben asignar para las obras de inversión a través del programa Bid Plan Pacífico.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Identificar las causas que afectan la prestación del servicio de acueducto en la población de Tumaco, que sirva como herramienta para la eficiente toma de decisión capaz de generar alternativas dirigida hacia la solución de este problema.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 3.2.1** Analizar los principales focos de contaminación que afectan significativamente la calidad del agua que consume la comunidad.
- 3.2.2** Realizar análisis comparativos de agua no contabilizada en los sectores de los puentes para determinar la pérdida de presión en el sistema de acueducto.
- 3.2.3** Recomendar las acciones que permitan el mejoramiento de la empresa en la prestación del servicio en lo que tiene que ver con cobertura, continuidad y Potabilización.
- 3.2.4** Recomendar políticas que le permitan a la empresa la recuperación de la cartera morosa que asciende a mas de CINCO MIL MILLONES DE PESOS M/CTE. (\$ 5.000.000.000)

4. DELIMITACION Y COBERTURA

En esta investigación el objeto lo constituyen las personas que asumen el papel de investigadores. El objeto de investigación es el sistema de acueducto del municipio de San Andrés de Tumaco donde existe el problema a investigar.

El espacio geográfico es el municipio de de San Andrés de Tumaco ubicado al sur occidente del departamento de Nariño.

5. HIPÓTESIS

5.1. HIPÓTESIS GENERAL:

El agua suministrada en el casco urbano de Tumaco, presenta focos de contaminación por efectos de conexiones fraudulentas que permiten la mezcla de aguas servidas con el agua potable, lo que ocasiona continuas enfermedades a la población Tumaqueña.

5.2. HIPÓTESIS AUXILIARES

- 5.2.1** La población de Tumaco, crece en mayor proporción a la oferta del servicio volviéndolo deficiente e insuficiente por el aumento en la demanda del mismo.
- 5.2.2** El gobierno local no ha comprometido los recursos necesarios para la construcción de un acueducto por gravedad y garantizar la vida útil, actual y futura hasta el 2025.
- 5.2.3** Debido a las continuas alteraciones del sistema, las redes de distribución producen pérdidas de presión que impiden el abastecimiento adecuado al 70% de la población de Tumaco.
- 5.2.4** Los recursos recaudados por venta del servicio no compensan los costos de producción del mismo.

6. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA ACUAMIRA

6.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La Junta directiva está conformada, de acuerdo con el Decreto 056 de octubre 8 de 2004 de la Alcaldía Municipal así:

Alcalde Municipal o su delegado

Secretario de Planeación del Municipio

Secretario de Hacienda Municipal

Secretario General de la Alcaldía

No existe representación de los Vocales de Control registrados por los Comités de Desarrollo y Control Social, contraviniendo el artículo 27.6 de la Ley 142 de 1994, que estipula que los miembros de las Juntas Directivas de las empresas oficiales de servicios públicos del orden municipal serán designados en dos terceras partes libremente por el Alcalde y la otra tercera parte escogida entre los Vocales de Control.

Como se observa en el organigrama esta unidad de recursos humanos o un cargo para el desarrollo de estas funciones. Si bien el jefe administrativo y financiero trata de cubrir esta falencia el desempeño de su cargo esta mas orientado al manejo financiero de la empresa.

Los cargos que aparecen de asesoría a nivel de la gerencia son ocupados mediante contratos de prestación de servicios, así como el del jefe de distribución y redes.

CUADRO 1. Personal y Nomina.

Nivel	Dic. 2003		Dic 2004		% de Variación del valor
	Personal	Valor (\$)	Personal	Valor (\$)	
Administrativo	15	13.195.577	13	12.879.681	- 2,39
Operativo	16	10.768.436	16	12.604.260	17,05
TOTAL	31	23.964.013	29	25.483.941	6,34

*Fuente: Departamento de Contabilidad año 2003—2004.

Se observa que no hay diferencias sustanciales, tanto en el personal de planta como en el valor de las nominas.

La nomina de contratistas a 31 de diciembre de 2004 ascendía a 27 frente a 15 en diciembre del 2003.

El total de personal a 31 de diciembre de 2004 fue de 55, frente a 46 del 2003.

6.2 ÁREA CONTABLE – FINANCIERA

Se aplica la Resolución 1416 de 1997 de la Superintendencia de Servicios Públicos, en lo relacionado con el plan de cuentas, sin embargo su operacionalización no es la adecuada teniendo en cuenta que el software utilizado presenta problemas con el registro y reporte de la información.

No se ha implementado la Resolución 1417 de 1997 de la Superintendencia de Servicios Públicos, Sistema Unificado de Costos y Gastos.

La empresa no ha reportado información al Sistema Único de Información, SUI.

La empresa no ha dado cumplimiento al saneamiento contable.

6.3 ESTADOS FINANCIEROS

En el activo corriente la cuenta de deudores, presentada en su valor neto, es decir descontada la provisión, es la más representativa, su participación en el mismo es del 99.75% en el 2004, frente al 99.41% en el 2003. Dentro

de esta cuenta las deudas por servicios públicos son el 99.66% y presenta un incremento del 20.53% del 2003 al 2004.

En el activo no corriente la participación de Instalaciones, Maquinaria y Equipó representa el 98.19% de su valor y no presenta cambios significativos. Al respecto se anota que no hay un inventario ni valoración de las propiedades, instalaciones, redes, maquinaria y equipo de la empresa, por lo que la información del balance no es confiable.

El rubro que tiene el mayor peso en el pasivo corriente es el de obligaciones por concepto de servicios públicos y dentro de estos el de energía eléctrica representa el 99%, producto del suministro de fluido eléctrico a la bocatoma y a la planta de tratamiento. La prestación de este servicio implica un costo de aproximadamente \$50.000.000 (CINCUENTA MILLONES DE PESOS) mensuales, mientras que el recaudo efectivo de la empresa apenas asciende a \$30.000.000.(TREINTA MILLONES DE PESOS) incremento que presenta este rubro de 2.003 a 2.004 obedece a que en el primero de los años señalados no se registro la deuda en los estados financieros.

La deuda con CEDENER S.A. E.S.P. a 31 de diciembre de 2004 ascendía a \$ 2.300.000.000. (DOS MIL TRESCIENTOS MILLONES DE PESOS) Se han firmado diversos acuerdos de pago que han sido sistemáticamente incumplidos por la empresa en años anteriores, actualmente hay un acuerdo que es regularmente cumplido por la empresa con los apodes que recibe del Municipio

CUADRO 2. Activos

Detalle	2004	2003	Variación 03 -04 (%)		
Total activo corriente					
Efectivo	\$ 8.667.167	0,19%	\$ 14.304.830	0,38%	- 39,4 1
Inversiones temporales					
Cuenta por cobrar	\$ 4.534.589.938	99,75 %	\$ 3.762.945.684	99,41 %	20,5 1
Servicios públicos	\$ 4.530.874.818	99,66 %	\$ 3.759.230.564	99,31 %	20,5 3
Otros	\$ 3.715.120	0,08%	\$ 3.715.120	0,10%	0,00
Inventarios	\$ 2.913.456	0,06	\$ 8.083.263	0,21%	- 63,9 6
Otros					
Total Activo corriente	\$ 4.546.170.561	100%	\$ 3.785.333.777	100%	20,1 0
Activo no corriente	\$ 0		\$ 0		
Fijo depreciable	\$ 13.125.440.930	100%	\$ 13.080.469.794	100%	0,34
Instalaciones y maquinarias	\$	98,19	\$ 12.842.445.71	98,18	0,31

equipos	12.887.442.270	%	9	%	
Otros activos	\$ 237.995.660	1.81%	\$ 238.024.075	1.82%	-0,01
Total activo no corriente	\$ 13.125.440.930	100%	\$ 13.080.469.794	100%	0,34
TOTAL ACTIVO	\$ 17.671.611.491		\$ 16.865.803.571		4,78

Fuente: departamento de Contabilidad año 2003--2004.

Esto ha ocasionado el racionamiento en a prestación del servicio de energía afectando la prestación del servicio de acueducto y los equipos de la planta de tratamiento, por el continuo pare y arranque de las maquinas.

Otro rubro representativo del pasivo corriente es el de embargos judiciales que representa el 33.40% del total.

El 99.6% de los embargos corresponden a demandas laborales, las cuales aumentaron en el 2004. No se tiene provisiones para estas situaciones.

CUADRO 3. Pasivos

Detalle	2004	2003	Variación 03 - 04 (%)		
Pasivo corriente					
Obligaciones					
Servicios públicos	\$2.307.732.708	42,74 %	\$ 6.527.620	0,38%	35.2
Cuentas por pagar	\$ 77.446.631	1,43%	\$ 70.690.685	4,14	9.56
Proveedores					
Cuentas por pagar contratistas	\$ 138.734.682	2,57%	\$ 142.856.505	8,36%	-2,9
Cuentas por pagar aportes parafiscales	\$ 422.757.308	7,83%	\$ 342.582.712	20,06 %	23,4
Embargos judiciales	1.803.781.899	33,40%	\$ 590.605.103	34,58	205,
Obligaciones Laborales	\$ 451.925.408	8,37%	\$ 435.949.321	25,53 %	3,66
Otros pasivos	\$ 197.575.945	3,66%	\$ 118.577.663	6,94%	66,6

corrientes					
Total pasivo corriente	\$5.399.954.581	100%	\$ 1.707.789.609	100%	216,
Pasivo a largo plazo					
Total pasivo a largo plazo	\$ 0		\$ 0		
Total pasivo					
Patrimonio					
Patrimonio publico incorporado	\$13.932.980.067		\$13.932.980.067		0,00
Superávit por donaciones	\$ 1.198.475.454		\$ 1.198.475.454		0,00
Utilidades (Pérdidas) Retenidas Ejercicios Anteriores	\$ 35.558.440		- \$99.543.078		-135
Rendimiento del ejercicio	- \$2.886.357.051		\$ 135.101.519		- 2.236
Total patrimonio	\$12.271.656.910		\$15.158.013.962		- 19
Total pasivo mas	\$17.671.611.4		\$16.865.803.57		4,78

patrimonio	91		1		
------------	----	--	---	--	--

Fuente: departamento de contabilidad. Año 2003—2004.

La empresa, por otra parte, desde 1998 no cancela totalmente sus obligaciones con los fondos de pensiones, cajas de compensación familiar y seguridad social, a los primeros se le adeudan \$ 211.137.706, a las segundas \$ 162.998.708 y a salud \$ 48.620.894, en este último caso la deuda es del 2004 excepción de un saldo de un millón del 2002.

Las obligaciones laborales corresponden a sueldos y prestaciones dejados de pagar a trabajadores y personal contratado por prestación de servicios, así:

CUADRO 4. Obligaciones Laborales

Año	Personal de Nomina \$	Prestación de Servicios \$
2000	69.420.763	693.911
2001	6.649.567	27.352.781
2002	60.749.765	21.820.701
2003	14.944.568.	5.888.007
2004	64.588.127	42.294.905
Total	216.352.790	98.050.305

*Fuente: Departamento de Contabilidad Acuamira años 2000—2004.

Por concepto prestaciones sociales la deuda a diciembre de 2004 es de \$ 321.744.928. (TRESCIENTOS VEINTIUN MILLONES NOVECIENTOS VEINTIOCHO PESOS)

Lo anterior es una de las causas para que, en el momento, se encuentren todas las cuentas bancarias y de ahorros embargadas y la empresa enfrente un sin número de demandas laborales y comerciales.

El Acuerdo No. 035 de 1998, del Concejo Municipal, mediante el cual se facultaba al Alcalde para crear y organizar la empresa, en el párrafo del artículo cuarto estipula que se debían efectuar los traslados presupuestales con el objeto de cubrir los pasivos laborales y comerciales de las disueltas y liquidadas empresas Corpotumaco y Serví Tumaco, acto no cumplido por la Administración Municipal por lo que la empresa heredó la problemática financiera y de gestión de sus predecesoras, se adeude la contribución a la Comisión de Regulación de Agua potable y Saneamiento Básico desde 1999 y a la Superintendencia de Servicios Públicos desde el 2002.

La empresa no registra pasivos de largo plazo.

En cuanto al patrimonio se presenta una disminución del 19% causada por la pérdida del periodo que asciende a \$ 2.886.357.051 (DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS MILLONES CINCUENTA Y UN PESOS)

6.3.1. Estado de Resultados: Los ingresos operacionales decrecieron en el 9%, a pesar de registrarse un ingreso de \$ 44.000.000 (CUARENTA Y CUATRO MILLONES DE PESOS) por concepto de la causación del servicio de aseo. Se disminuyeron los ingresos por consumo y cargo fijo y otros ingresos operacionales que son los intereses de mora causados.

Los costos operacionales crecieron en un 493% producto del registro de los costos por concepto de consumo de energía eléctrica que no fueron tenidos en cuenta en la vigencia anterior. De ahí que la estructura de costos varió fundamentalmente, los costos de personal que representaban el 47% pasaron al 9% y el costo por el servicio de energía eléctrica se constituye en el 82% del total de los mismos.

Mensualmente la erogación por este concepto asciende a \$50.000.000 mientras que el recaudo total de la empresa es de \$30.000.000 aproximadamente. El recaudo promedio es el 21%.

Los conceptos de costos que crecieron en mayor proporción que los ingresos fueron los Contratos de mantenimiento, 117% y los costos de personal 17%. Las materias primas, materiales y repuestos disminuyeron en 26% y 97%, respectivamente.

Los gastos de administración disminuyeron en un 29%, como producto de la disminución de los gastos de personal en un 59%. Sin embargo es de anotar que se llevo a cabo un proceso de liquidación de personal de la empresa que costo \$ 1.242.630.388 que son registrados en otros egresos.

Los otros gastos de administración corresponden a provisiones, contribuciones y tasa y otros gastos generales.

Los otros ingresos corresponden a las transferencias que le hace el municipio.

Los otros egresos corresponden a las indemnizaciones por concepto del retiro de personal de planta.

En los resultados operacionales se paso de 2003 a 2004, de una utilidad operacional de \$1.267.349.159 a una perdida de \$1.282.535.729, esto debido al registro de los costos de energía eléctrica.

Igual situación se presenta con los resultados netos del ejercicio, se paso de una utilidad de S135.101.519 (CIENTO TREINTA Y CINCO MILLONES CIENTO UN MIL QUINIENTOS DIECINUEVE PESOS) a una pérdida de \$2.790.201.433, (DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA MILLONES DOSCIENTOS UN MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS) esto tanto por el registro de los costos de energía como por los gastos incurridos en las indemnizaciones.

Se puede decir que las utilidades registradas en el 2003 no son reales por cuanto se dejaron de contabilizar costos y gastos representativos que afectaron los resultados de esa vigencia.

CUADRO 5. Estado de resultados

Detalle	2004	2003		Variación 03 - 04 (%)	
Pasivo corriente					
Cargo fijo y consumos acueducto	\$ 887.425.390	56 %	\$ 970.980.438	55%	-9%
Servicio de aseo	44.970.687	3%			
Otros	658.171.399	41%	781.114.317	45%	- 16%
Total ingresos operacionales	1.590.567.476	100 %	1.752.094.755	100%	- 9%

Costos operacionales					
Personal	\$268.466.953	9%	\$ 230.010.585	47%	17%
Contratos de mantenimiento	150.768.765	5%	\$ 69.323.776	14%	117%
Materias primas	100.874.055	4%	137.016.069	28%	-26%
Materiales y repuestos	338.600		11.234.503	2%	- 97%
Otros	2.352.654.832	82%	\$ 37.160.663	8%	6231%
Total costos operacionales	2.873.103.205	100 %	484.745.596	100%	493%
Utilidad operacional	1.282.535.729		1.267.349.159		- 201%
Gastos de administración					
Personal	\$ 372.419.233	29%	\$ 909.481.002	50%	-59%
Contratos de administración	\$ 422.155.273	33%	\$ 306.101.727	20%	17%
Otros	\$ 486.326.726	38%	\$ 504.515.469	30%	-10%
Total gastos de Administración	1.280.901.232	100 %	1.810.098.198	100%	29%
Total gastos y costos de o, a & m	4.154.004.437		2.294.843.794		81%
Utilidad bruta	-563.436.961		- 542.749.039		372%
Otros ingresos	1.015.865.916		677.850.558		50%

Ingresos financieros					
Otros	1.015.865.916	100 %	\$ 677850.558	100%	50%
Detalle	2004		2003	Variación 03 -04	
Otros egresos	1.24.630.388				
Gastos financieros					
Otros	1.24.630.388	100 %			
Utilidad neta antes de impuestos	- 790.201.433		135.101.519		-2165%
Utilidad Neta Después Impuestos	- 790.201.433		\$ 135.101.519		-2165%

Fuente: Departamento de Contabilidad. Años 2003—2004.

6.3.2 INDICADORES FINANCIEROS

6.3.2.1 De liquidez: El indicador de liquidez paso de 2,22 a 0.84, es decir en el 2003 por cada peso que se debía se contaba con 2.22 pesos para su pago, en el 2004 no se tiene la capacidad para responder por el mismo. El indicador en el 2003 no corresponde con la realidad financiera de la empresa por cuanto se dejo de registrar el pasivo corriente con CEDENAR por concepto del suministro de energía eléctrica. Por otra parte, se debe tener en cuenta que el activo corriente para ambos años, esta constituido en más del 99% por deudores de servicios públicos, incluidos los intereses de mora causados, cuyo recaudo es incierto teniendo en cuenta que el 90% de los mismos es cartera con mas de 180 días.

CUADRO 6. Indicadores financieros

Detalle	2004	2003
De liquidez		
Activo corriente / pasivo corriente	0,84	2,22
Capital de trabajo	-853.784.020	2.077.544.168
De endeudamiento		
Pasivo Total / Activo Total	30,6%	10,1%
Patrimonio / Pasivo Total	227,3%	887,6%
De Estructura de Deuda		
Pasivo corriente / Pasivo Total	100,0%	100,0%
De rentabilidad		
Utilidad de Operación/ ingreso de operación	-80.62%	72.3%
Utilidad Neta / ingresos de operación	-175,4%	7,7%
Utilidad Neta / Patrimonio	-22,7%	0,9%
(Utilidad Neta+Gtos Fros) / Activo Total	-15,8%	0,8%
De Cubrimiento de Costos		
Ingresos de operación / (costos y Gastos OAM)		

*Fuente: Departamento de Contabilidad años 2003-2004.

El capital de trabajo paso a ser negativo en el 2004, en este caso igualmente es valida la anotación realizada para el indicador de liquidez. No se refleja en el pasivo corriente, en el 2003, la deuda adquirida con CEDENAR.

6.3.2.2 De Endeudamiento: Si en el 2003 la deuda de la empresa representaba el 10.1% de los activos a 2004 se incrementó al 30.6% producto del registro de la deuda con CEDENAR y el aumento de los embargos judiciales en un 205.41%.

Por otra parte, si en el 2003 el patrimonio fue 8 veces el pasivo, en el 2004 fue dos veces, es decir el patrimonio ha perdido relación frente al pasivo, los acreedores de la empresa han aumentado su participación en la misma.

6.3.2.3 Estructura de la deuda: La totalidad de la deuda de la empresa es de corto plazo. Esto es; teniendo en cuenta que el pasivo de la empresa está representado en más del 90% por deudas por servicios públicos, energía eléctrica, cargas laborales de exigencia inmediata y embargos judiciales.

6.3.2.4 Rentabilidad: Los indicadores de rentabilidad de la empresa son negativos en el 2004. En el 2003 los resultados de estos indicadores están influidos por el no registro de los costos del servido de energía

6.3.2.5 Cubrimiento de costos: En el 2003 los ingresos de operación apenas cubrían el 76.3% de los costos y gastos de operación y administración, en el 2004 esa capacidad para cubrirlos disminuyó a 38.3%. Esto debido a la caída de ingresos y al registro de los costos del servicio de energía.

La empresa presenta un flujo de caja negativo, no cuenta con recursos para cubrir su operación y menos para realizar inversiones que mejoren la prestación del servicio.⁵

La empresa no es viable en el momento de acuerdo con el cálculo de viabilidad, aplicando la Resolución 05 de 1996 de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, CRA, para el 2003 y 2004. No se cuenta con datos históricos y proyecciones por parte de la empresa para realizar un análisis de mediano y largo plazo.

La empresa ha solicitado a la Superintendencia de Servicios Públicos el acogerse a la Ley 550 de 1999, sin embargo no ha cumplido con el suministro de la información solicitada para iniciar el procedimiento pertinente.

No existe el Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso. No se facturan subsidios ni sobreprecios.

La alcaldía transfiere mensualmente los pagos que se deben realizar por la prestación del servicio de aseo por barrido y recolección y gira dineros para funcionamiento de la empresa y la compra de químicos o para casos eventuales.

Como se observa el 90.27% de los suscriptores del servicio de acueducto se ubican en los estratos 1, 2 y 3, con escasa capacidad de pago y generando un gran porcentaje de la cartera. Lo mismo sucede en el servicio de aseo, donde los estratos mencionados componen el 87.25% del total de suscriptores.⁶

⁵ Archivo Acuamira departamento de contabilidad año 2003—2004

⁶ Archivo Acuamira: Departamento Comercial año 2004—2005

CUADRO 7: Composición del mercado

Uso/ Estrato	Acueducto		Aseo	
	Suscriptores	%	Suscriptores	%
Estrato 1	2.394	28,45%	1.706	26,49%
Estrato 2	3.238	38,48%	2.152	33,42%
Estrato 3	1.964	23,34%	1.760	27,33%
Estrato 4	395	4,69%	390	6,06%
Estrato 5	61	0,72%	60	0,93%
Estrato 6	13	0,15%	13	0,20%
Industrial	28	0,33%	19	0,30%
Comercial	255	3,0%	276	4,29%
Oficial	67	1%	63	0,98%

*Fuente: Departamento Comercial año 2004—2005.

6.3.2.6 Estado de la cartera: El saldo contable de las cuentas por cobrar por servicios públicos a 31 de diciembre de 2004 es de \$ 5.200 millones con una provisión de \$ 512 millones.

Esta cartera debe ser depurada por cuanto figuran predios inexistentes, cobro por servicios no prestados, facturación a lotes y predios desocupados, entre otros.

Si bien la empresa ha adelantado actividades tendientes a recuperar la cartera, las malas condiciones de prestación del servicio y la ausencia de mecanismos para efectuar las suspensiones y cortes, hacen que los esfuerzos realizados no sean efectivos.

Como se observa en el CUADRO 10, la cartera con más de 180 días representa el 87% del total. Lo que hace presumir la dificultad en su recuperación sobre todo si se tiene en cuenta la composición de la misma por estrato que muestra que el 85.17% de la misma recae sobre los estratos 1, 2 y 3.⁷

6.4 ÁREA DE CONTROL INTERNO

Se cuenta con una Oficina de Control Interno a la que esta adscrito un funcionario, que si bien es profesional requiere de mayor capacitación específica para el cumplimiento de sus funciones, las cuales en mayor parte se limitan a ejercer un control numérico sobre los actos de la empresa.

La Oficina no realiza una planeación de actividades de conformidad con las funciones que debe desarrollar ni de seguimiento a la gestión de la empresa.

⁷ Diagnostico realizado por la Superintendencia de servicios públicos domiciliarios julio de 2004.

CUADRO 8. Cartera servicio de aseo

Detalle	0-60 días	60-120 días	120-180 días	Mas de 180 días	Intereses	Total
Estrato 1	3.566.479	3.175.632	3.013.095	29.847.450	16.467.523	56.070.179
Estrato 2	6.928.624	5.932.348	5.642.709	74.133.908	47.644.616	140.282.205
Estrato 3	8.173.482	5.868.197	5.326.004	60.477.144	35.842.931	115.687.758

Fuente: Departamento Comercial año 2004—2005.

Estrato 4	2.445.499	1.652.553	1.561.831	17.422.460	8.311.280	31.393.623
Estrato 5	432.193	183.722	109.246	1.116.368	507.084	2.348.613
Estrato 6	137.440	60.133	31.496	320.428	218.076	767.573
Industrial	278.885	120.737	110.208	1.115.205	545.278	2.170.313
Comercial	3.244.836	1.767.064	1.432.634	10.249.715	4.292.255	20.986.504
Oficial	979.644	703.808	560.416	5.980.111	3.949.170	12.173.149
Total	26.187.082	19.464.194	17.787.639	200.662.789	117.778.213	381.879.917

CUADRO 9. Cartera servicio de acueducto

Detalle	0-60 días	60-120 días	120-180 días	Mas de 180 días	Intereses	Total
Estrato 1	27.714.842	25.340.196	24.374.081	602.076.714	369.684.204	1.049.190.037
Estrato 2	40.363.627	35.436.567	34.327.474	1.249.367.835	816.891.065	2.176.386.568
Estrato 3	28.098.997	20.502.741	18.533.783	546.834.815	346.560.754	960.531.090
Estrato 4	9.446.336	6.664.502	6.276.987	106.169.796	55.171.287	183.728.908
Estrato 5	1.361.231	559.297	328.182	4.368.185	2.078.386	8.695.281
Estrato 6	420.616	179.430	81.227	2.238.292	1.352.788	4.317.353
Industrial	10.146.718	2.645.747	2.323.220	31.317.477	19.185.132	65.618.294
Comercial	16.449.717	7.990.995	5.965.463	115.317.230	62.406.135	208.129.540
Oficial	59.510.336	20.107.851	6.383.512	103.757.801	68.538.600	258.298.100
Total	193.512.420	119.427.326	98.593.929	2.761.493.145	1.741.868.351	4.914.895.171

Fuente: Departamento Comercial año 2004—2005.

CUADRO 10. Consolidado Cartera

Detalle	Acueducto	%	Aseo	%
0-60 días	193.512.420	6,10%	26.187.082	9,92%
60-120 días	119.427.326	3,76%	19.464.194	7,37%
120-180 días	98.593.929	3,11%	17.787.639	6,74%
Mas de 180 días	2.761.493.145	87,03%	200.662.789	75,98%
Total	3.173.026.820	100%	264.101.704	100%

Fuente: Departamento Comercial

CUADRO 11. Cartera por estrato

Detalle	Acueducto	%	Aseo	%
Estrato 1	1.049.190.037	21,35%	56.070.179	14,68%
Estrato 2	2.176.386.568	44,28%	140.282.205	36,73%
Estrato 3	960.531.090	19,54%	115.687.758	30,29%
Estrato 4	183.728.908	3,74%	31393.623	8,22%
Estrato 5	8.695.281	0,18%	2.348.613	0,62%
Estrato 6	4.317.353	0,09%	767.573	0,20%
Industrial	65.618.294	1,34%	2.170.313	0,57%
Comercial	208.129.540	4,23%	20.986.504	5,50%

Oficial	258.298.100	5,26%	12.173.149	3,19%
Total	4.914.895.171	100%	381.879.917	100%

Fuente: Departamento Comercial años 2004—2005.

Los informes que presenta son de las actividades desarrolladas por la Oficina; más no se constituyen en una herramienta que permita proyectar líneas de acción y mejoramiento de la empresa. No existe una determinación de las bases de trabajo de control interno a ejecutar y de la naturaleza, alcance y oportunidad de los procedimientos de auditoria.

La empresa ha avanzado en la elaboración de manuales de funciones y procedimientos, sin embargo no se cuenta con manuales para el área comercial y técnica operativa

No existe un direccionamiento estratégico, faltan objetivos y mecanismos para seguimiento de la gestión.

No se ha levantado un mapa de riesgos ni elaborado planes de contingencia.

No existe protección de los activos de la empresa.

6.5 ÁREA TÉCNICO — OPERATIVA

6.5.1 Sistema de Captación- Boca toma Rio Mira: La empresa Acumira se abastece de agua del río Mira. El sistema de captación ubicado sobre el río Mira, aproximadamente a 18 kilómetros del casco urbano, consiste en una barcaza flotante metálica conectada a la orilla mediante cables de acero y anclajes de concreto. El sistema de captación fue construido en 1969. Se realizó una optimización en 1994.

La barcaza sobre la cual se encuentran instaladas las bombas posee una desnivelación debida a la colocación de las mismas, causando la desalineación de los motores que tienden a dañarse continuamente.

En general, dicha barcaza se encuentra en estado de deterioro producto de su antigüedad y falta de mantenimiento preventivo por lo que presenta problemas de estructura, corrosión, pintura y estabilidad.

El equipo electro mecánico ubicado sobre la barcaza consta de tres bombas electromecánicas de 300,100 y 1000 caballos de potencia, de las cuales las dos primeras realizan el bombeo hacia la planta de tratamiento, la tercera bomba esta fuera de servicio, este equipo, sin embargo, se encuentra instalado sin las condiciones mínimas de seguridad y protección, sometido a constantes fallas por la que ha sido necesario repararlo en repetidas ocasiones perdiendo en la actualidad el criterio de diseño.

Sobre la barcaza también se ubican las válvulas y demás accesorios hidráulicos necesarios para el transporte de agua, y aunque muchos accesorios cumplen con su función, no lo hacen de manera técnica sobrepasando los límites de velocidad permitidos en el Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000.

El puente que une a la barcaza con la orilla del río está construido en perfil de hierro pero presenta inestabilidad, deformación y falla estructural.

También hace parte de las instalaciones de bocatoma la caseta del operador. El deterioro de este espacio es total no cuenta con las condiciones mínimas de higiene para los operadores y carece de instalaciones adecuadas en la parte sanitaria y de suministro de agua y energía.

Para el abastecimiento del acueducto se toma agua del río Mira. Este río tiene un constante y alto potencial hídrico con un caudal promedio de 900 metros cúbicos por segundo con oscilaciones de nivel de más de tres metros entre el máximo y el mínimo.

Fuertes corrientes producen socavación y arrastre de material de la orilla. El actual muro que protege el sector de la captación está construido en concreto, sin embargo su estructura presenta asentamientos importantes y grietas que ponen en peligro los elementos de la captación y los operadores del sistema.

La línea que conduce agua cruda desde la bocatoma hasta la planta de tratamiento, localizada en el sector Buchely, tiene una longitud de 7640 metros, se compone de dos tuberías paralelas de 16 pulgadas cada una, una línea antigua en asbesto cemento y otra construida en el año de 1994 por el proyecto de optimización, en concreto con lamina de acero reforzado (CCP).

IMAGEN 3. BARCAZA- CAPTACIÓN DE AGUA EN EL RÍO MIRA



FUENTE: ESTA INVESTIGACIÓN

IMAGEN 4. Puente metálico de acceso a la barcaza en el río Mira



A lo largo del trayecto diversos asentamientos hacen uso ilegal e irresponsable del agua conectándose a la línea de asbesto cemento de manera anti técnica y fraudulenta, Poblaciones como Brisas del Acueducto, Nueva Reforma, Inguapi del Guadual, Inguapi del Guayabo, Nueva Unión, además de fincas particulares y ladrilleras, toman el agua de esta tubería, ocasionando graves pérdidas de caudal y de presión calculados en 101 litros por segundo, además de serios problemas de salud pública para los moradores del sector.

El acueducto provee una línea exclusiva de agua tratada para esta población, la cual no presta un servicio eficiente ya que en muchas ocasiones esta fuera de servicio. Además, la empresa, sin ningún direccionamiento técnico y fuera de los parámetros de calidad que exige el Decreto 475 de 1998, ha conectado la línea de agua tratada a la línea de aducción para surtir a los habitantes de la vereda

Inguapi contaminando el agua tratada; además, conectó una línea de 3 pulgadas de diámetro para servicio de un particular; todo lo anterior en detrimento del sistema de aducción y en general de todo el acueducto, perjudicando a la empresa y a los usuarios.

Existe una línea de aducción paralela a la de Asbesto Cemento desde el río Mira hasta la Planta de Buchely de 16 de diámetro clase 15.

El acueducto municipal de Tumaco cuenta para el proceso de potabilización del agua con una planta de tratamiento de tipo convencional con capacidad para tratar 302 litros por segundo, ubicada en el sector de Buchell a aproximadamente 2 kilómetros del área urbana de la ciudad.

Esta planta construida en el año 1934 presenta actualmente en parte de su estructura baja deterioro en los filtros, fisuras y escapes de agua, causadas por mal funcionamiento de las tuberías de lavado de filtros lo que ha ocasionado escapes de agua, arrastre de material y asentamiento de muros.

La disponibilidad de un suministro adecuado de agua en términos de calidad y cantidad es esencial para el bienestar de los habitantes. Las unidades de que dispone la planta de tratamiento se encuentran deterioradas presentándose filtraciones de agua en algunas de ellas. Igualmente no se cuenta con un sistema de lavado por lo que existe gran acumulación de lodo y algas en las mismas, disminuyendo su eficacia.

El acueducto de Tumaco no cuenta con un laboratorio para llevar a cabo el control de calidad del agua tratada, el proceso de potabilización se realiza mediante sulfato de aluminio y cloro, sin embargo la dosificación se realiza sin ningún criterio técnico, ya que los dosificadores utilizados ya cumplieron su vida útil.

El bombeo de agua tratada enviada hacia el área urbana de Tumaco, se hacía mediante un electro bomba de 300 caballos de potencia. Se realizó el montaje de 3 bombas de 300 HP con sus tableros y se hizo una ampliación del área de floculación.

IMAGEN 5. INSTALACIONES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.



La iluminación de la planta es deficiente, uno de los factores que se presenta es la humedad la que ocasiona cortos circuitos internos frecuentes, otros, la antigüedad del sistema de iluminación y la falta de reflectores.

La falta de una iluminación adecuada obstaculiza la labor de los operarios que no pueden observar la turbidez de las aguas del río o la del agua que se esta produciendo. Este hecho se debe a la falta de un adecuado laboratorio para realizar los ensayos necesarios para la dosificación de los insumos de una manera técnica

La planta de tratamiento presenta un alto grado de riesgo por la inseguridad ya que la malla de cerramiento se encuentra deteriorada.

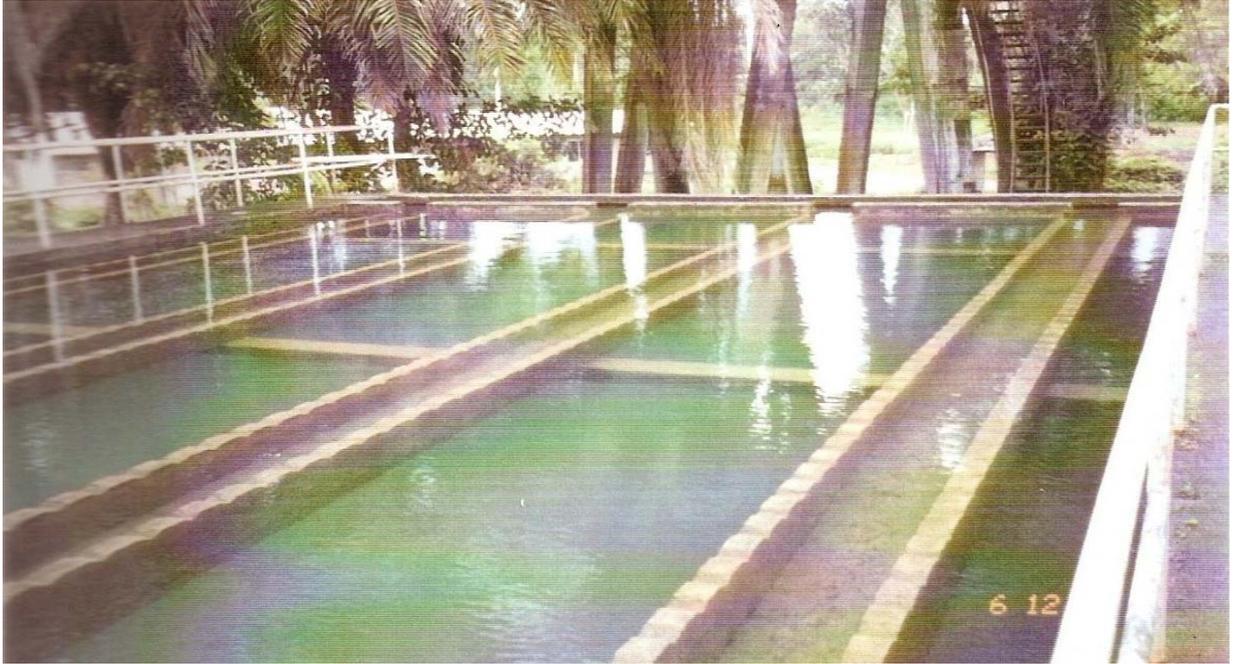
La estación presenta grandes deficiencias, es muy vulnerable y cualquier tipo de accidente puede sacarla de operación.

La desinfección se hace con cloro gaseoso y se implementó el sistema de dosificación de sulfato de aluminio.

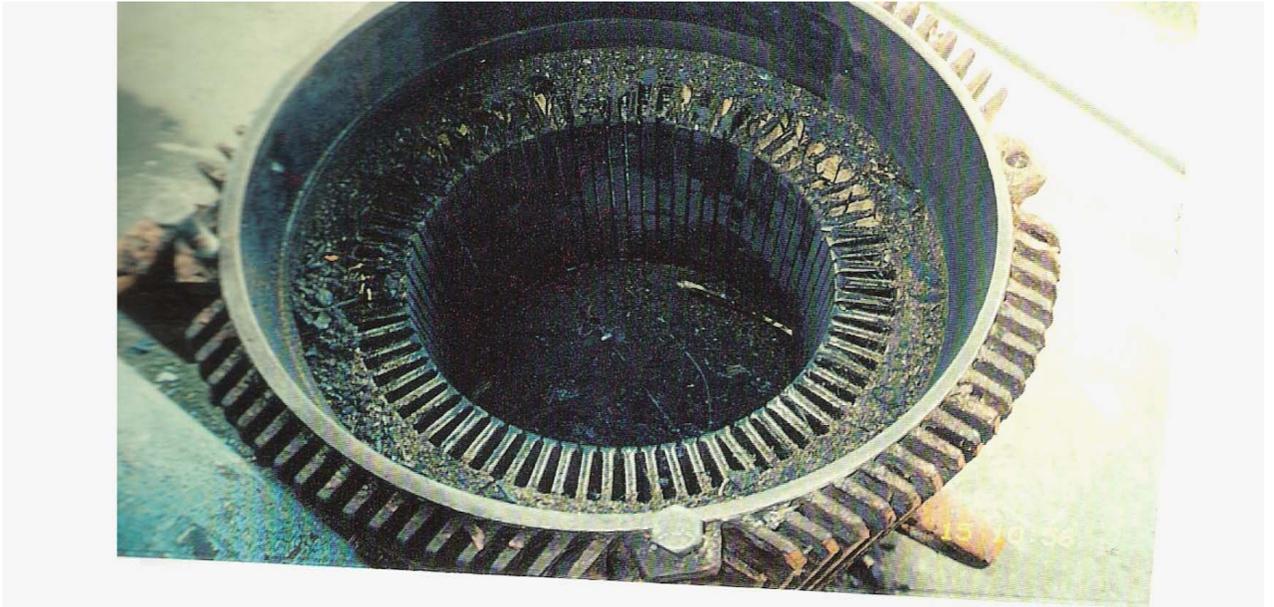
IMAGEN. 6 planta de tratamiento en el sector Buchely



IMAGEN. 7 planta de tratamiento en el sector buchely

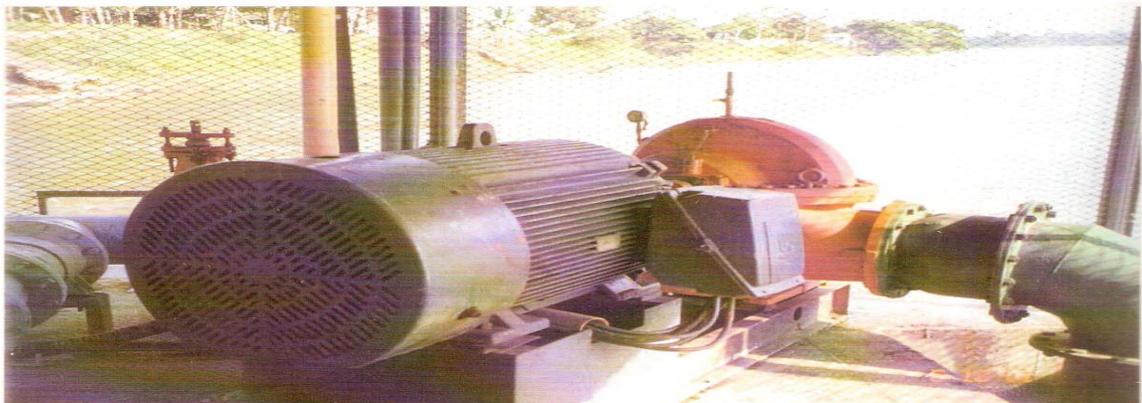
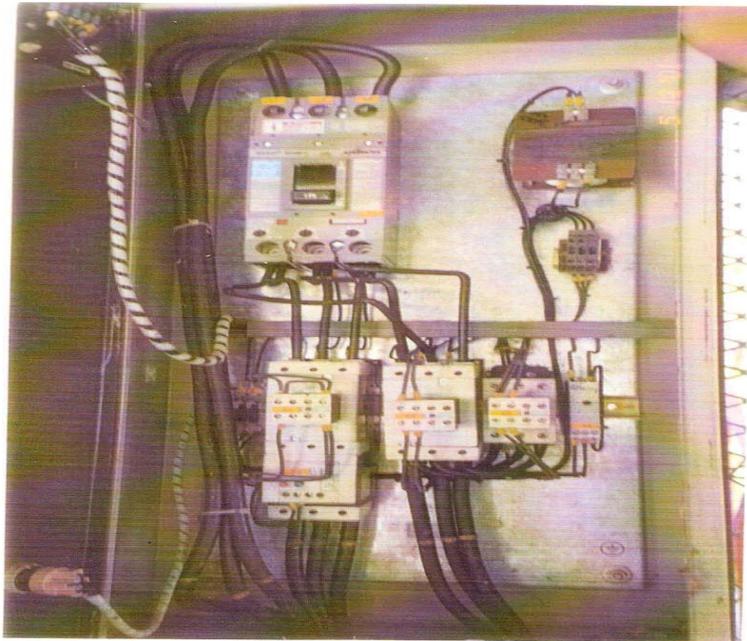


MAGEN 8: TANQUE DE CLORO



6.5.2 Redes de Distribución: Desde la planta de tratamiento salen dos líneas en Asbesto Cemento de diámetros 16" y 14" que llegan hasta el puente Pindo: su longitud es de 12 Km.

A la línea de 16" se une una tubería de 20" de diámetro en hierro, lo cual hace que la presión en la red se pierda. La de 14" de diámetro sigue en PVC:



La tubería de 20" y la de 14" se unen a una de 20'. En el año 2000 con el Plan Remedial se pasó de 20" de diámetro a 8' de diámetro, Se instaló una zona de rebombeo el cual fracasó, por la diferencia de presiones.

Actualmente se ha instalado una línea con diámetro de 12' hasta el tanque de almacenamiento Caldas, que debería ser expresa según el diseño original pero no está en funcionamiento.

Se realizó un contrato con una ingeniera para realizar un catastro de redes. No se entregó formalmente el resultado del mismo.

Las redes de distribución datan de 1969 y son en asbesto cemento, en hierro y unas pocas en PVC.

IMAGEN 9. Bombas de impulsión del agua desde la planta de tratamiento hacia Tumaco



Las redes de distribución están a cargo de un ingeniero mecánico que debe atender la contaminación en las redes, daños, cortes, matrículas y mantenimiento de las líneas de aducción y conducción.

Para las nuevas viviendas la administración municipal no tiene en cuenta a la empresa para conceptuar sobre la disponibilidad del servicio al conceder la licencia de construcción. Este hecho genera caos ya que la empresa no dispone información sobre los nuevos usuarios.

IMAGEN 10. Bombas de impulsión del agua desde la planta de tratamiento hacia Tumaco

6.5.3 Catastro de Redes: En la actualidad no existen planos de la mayor parte de las redes de distribución de agua potable. No se ha adelantado un catastro de redes que le permita mantener una operación adecuada al servicio. En el caso de realizar algún tipo de reparación a la red, es necesario suspender el servicio, afectando drásticamente la continuidad.

IMAGEN 11. Bombas de impulsión del agua desde la planta de tratamiento hacia Tumaco



IMAGEN 12. Tableros de control de las bombas de impulsión

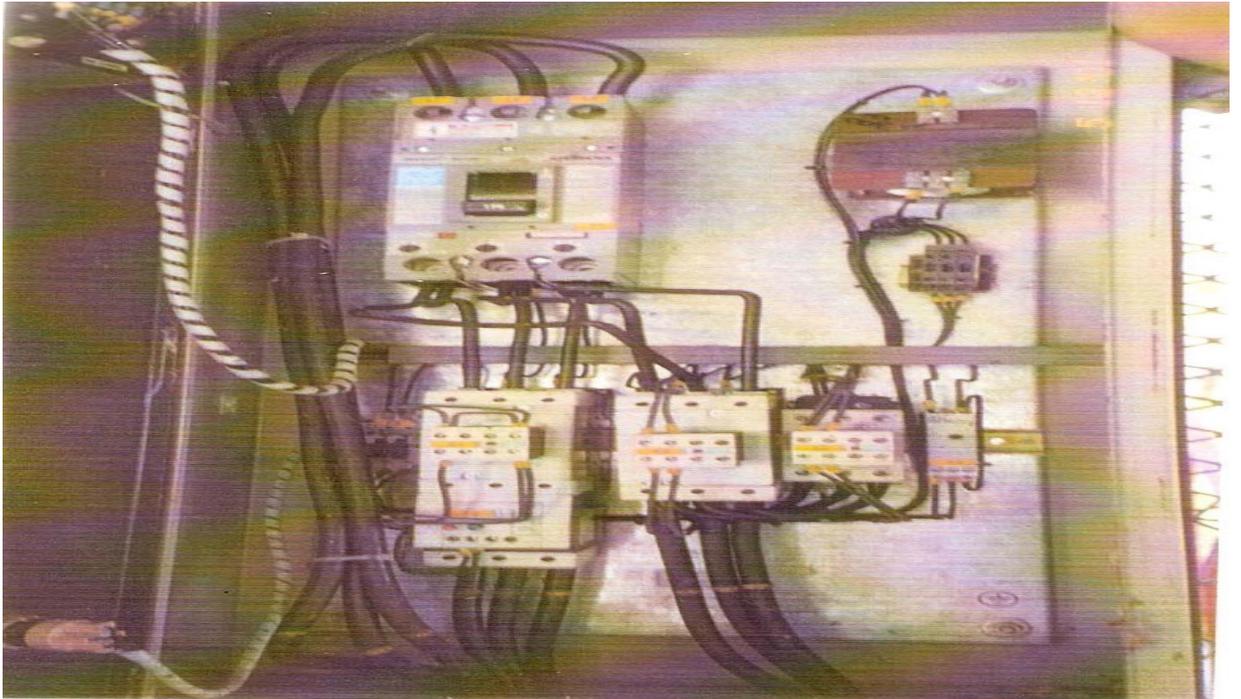
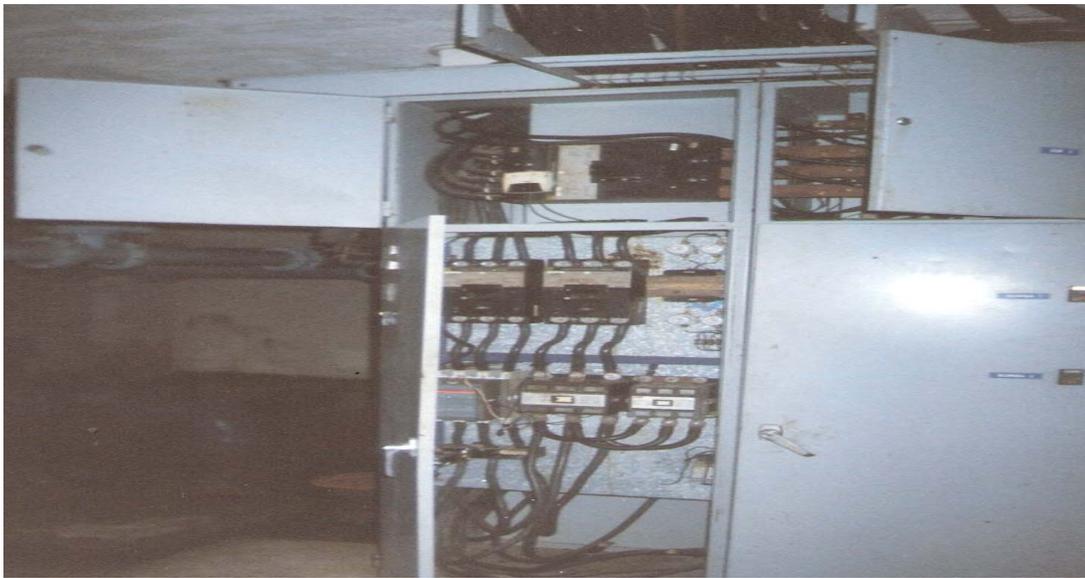
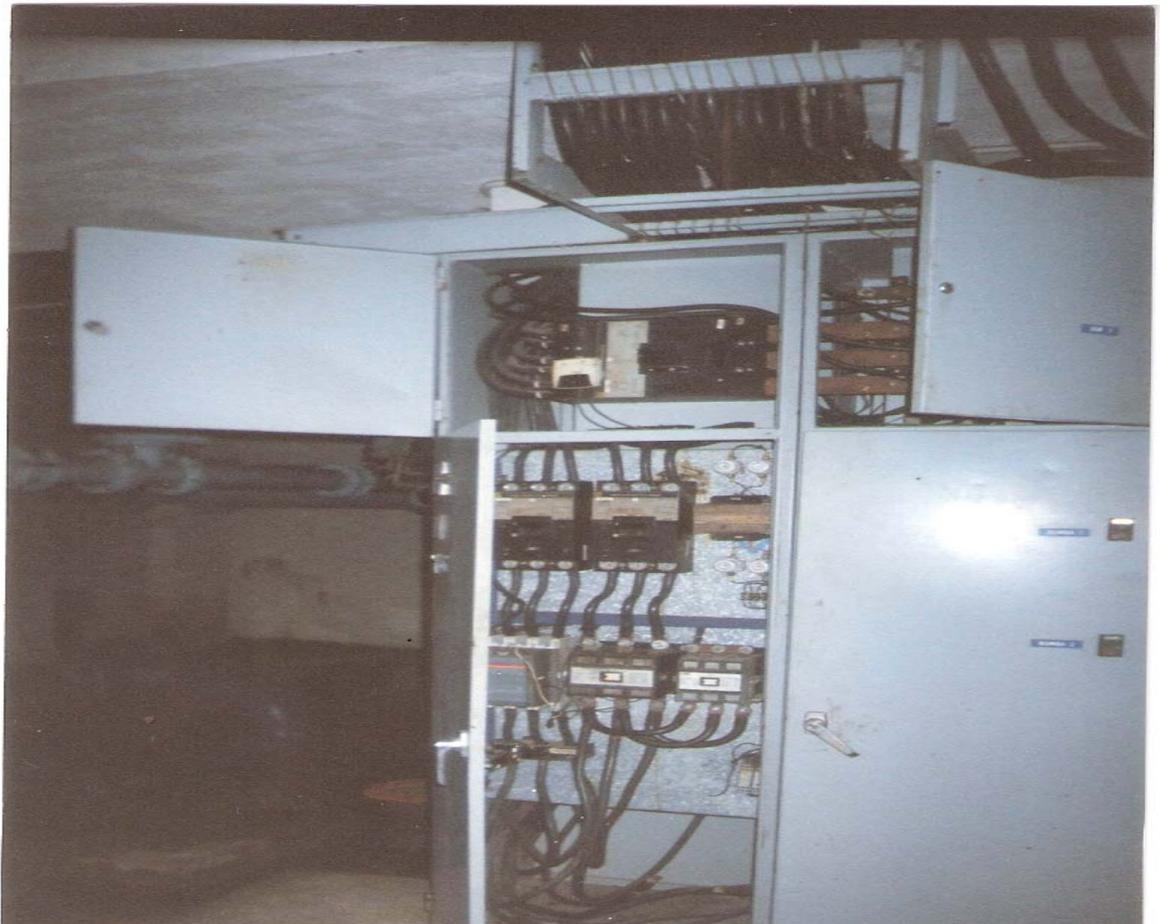


IMAGEN 13. Estado de los tableros de control de las bombas de impulsión. planta de tratamiento del sector buchelly.





6.5.4 Continuidad del servicio: Con base en la información suministrada, no existe continuidad en la prestación del servicio de acueducto.

La prestación del servicio se ve afectado por el racionamiento del servicio de energía eléctrica en la bocatoma y en la planta de tratamiento.

Debido al racionamiento a que están sometidos los usuarios de Tumaco, en el área continental y desde el puente Pindo hacia Pasto tienen agua 3 días seguidos y el resto 2 días seguidos, intercalados.

Tal como se aprecia en la foto los usuarios han instalado motobombas para llenar los tanques de almacenamiento que tienen en las viviendas que les permiten almacenar agua para ocho días.

Las moto bombas intradomiciliarias son utilizadas por los usuarios para elevar el agua de la red a los tanques de almacenamiento de cada vivienda, estas bombas causan caídas de presión en la red por lo que en puntos de la misma no cuentan con suministro de agua.

En el sector denominado de los puentes, donde habitan familias de escasos recursos económicos, la tubería esta perforada lo cual ocasiona grandes pérdidas.

IMAGEN 14. Flocuradores planta de tratamiento



6.5.5 Sitios de Sectorización: Para la prestación del servicio, Tumaco se ha dividido en tres sectores:

6.5.5.1. Primer sector: Área continental, va desde el puente del Pindo hacia Buchely se suministra agua 3 días seguidos.

6.5.5.2. Segundo sector: Morro, cubre los barrios La Florida, Prado Mar hasta el barrio Modelo, La Cordialidad y las zonas palafíticas que corresponde al 35% de la población servida, Se le suministra agua 3 días seguidos.

6.5.5.3 Tercer sector: Tumaco, se suministra agua desde el puente del Pindo hasta el puente del morro.

Con el fin de aumentar la continuidad en la prestación del servicio se construyeron tres tanques elevados denominados Caldas, San Judas y Pradomar, cada uno con capacidad aproximada de 750 m³. Los cuales no funcionan.

La base del tanque Caldas ha sido invadida por la construcción de casetas para venta de comida. La administración municipal no ha adelantado acciones para desalojar a los invasores. Esto no ha permitido efectuar la prueba de llenado del tanque, temiendo las consecuencias de una falla en el mismo.

Los tanques están localizados a una altura mayor a 30 mts., antes de ponerlos en servicio se deben reforzar ya que presentan algunas fallas estructurales.

Los tres tanques elevados fueron construidos en el año de 1969 por el extinto INSFOPAL, dos de ellos están ubicados en la isla de Tumaco, cuentan con una altura de 47 metros y una capacidad de almacenamiento de 700 metros cúbicos, el tercero en la isla de El Morro tiene 36 metros de altura y 400 metros cúbicos de capacidad, estos tanques cuentan con cero horas de servicio, los dos primeros fueron impermeabilizados en el año de 1996, visualmente presentan pequeños puntos internos de erosión del impermeabilizado, debido al tiempo de diseño y

construcción de estos se hace necesario realizar estudios geotécnicos y de vulnerabilidad estructural de acuerdo a la norma NSR 98.

6.5.5.4. Macro medición y micro medición: No existe macro medición por lo tanto no se pueden cuantificar las pérdidas de manera exacta, tampoco se cuenta con micro medición, la facturación se realiza en base a tarifa plena, tomando un consumo promedio de 20 metros cúbicos por casa. Estas condiciones hacen imposible saber cuanta agua se envía hacia la ciudad, cuanta efectivamente se consume, aprovecha y paga por parte de los usuarios.

Los sectores industrial, comercial y oficial no tienen medidores. Se ha iniciado la instalación de micro medidores al sector industrial.

Por la topografía de la región el acueducto de Tumaco funciona completamente con electro bombas, el suministro de energía eléctrica para el equipo electromecánico se realiza mediante una línea de 13.2 kilo voltios desde la subestación Buchelly hasta la planta de tratamiento y bocatoma esta línea en comienzo exclusiva para el acueducto con el paso del tiempo se ha convertido en línea de suministro también para diversas veredas y asentamientos poblacionales, 12 transformadores con una capacidad total de 300 kva., para las veredas Brisas del Acueducto, Inguapi del Guadual, Inguapi del Guayabo, Nueva Unión y Descolgadero Río Mira, se conectan a esta línea de distribución, además de esto la falta de mantenimiento de las redes por parte de CEDENAR, han hecho que este circuito presente continuas fallas, perjudicando notablemente la prestación del servicio.

El diseño actual de esta línea de distribución no permite el aprovechamiento eficiente del recurso energético existente para la operación en emergencias del grupo electrógeno de 1000 kva, instalado en el año de 1994, que cuenta actualmente solo con 430 horas de servicio.

Existe además el problema de los altos costos de la energía eléctrica que facturaba en promedio \$ 85.000.000 (OCHENTA Y CINCO MILLONES DE PESOS) mes, por concepto de consumo de energía activa, reactiva y los intereses generados por el no pago de esta energía a la empresa prestadora del servicio.

6.5.6 Calidad del agua: La empresa no tiene laboratorio en la planta de tratamiento que permita determinar las características del agua producida.

No realiza controles en la red de distribución.

No hay seguridad de que la calidad del agua suministrada cumpla con 0.5 % de requerimientos de la normatividad.

Por falta de personal técnico el suministro de insumos para la desinfección del agua no se hace de una manera técnica.

La empresa ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P., produce NUEVE MILLONES VEINTE MIL CIENTO SESENTA 9.020.160.00 M3 de Agua Potable al año, que tiene un costo de producción anual de DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN MILLONES CIENTO CUARENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS PESOS Moneda Legal Colombiana (\$2.751. 148.800.00)

De la misma manera, ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P., factura anualmente DOS MILLONES DOSCIENTOS SESENTA MIL TRESCIENTOS VEINTE 2.260.320.00 M3 de los NUEVE MILLONES VEINTE MIL CIENTO SESENTA 9.020.160.00 M3 que produce convirtiéndose este componente en un factor significativo de los resultados económicos negativos de la Empresa.

ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P., por filtraciones y conexiones fraudulentas, tiene una pérdida anual de SEIS MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA 6.759.840.00 M3, que genera una pérdida operacional anual de (DOS MIL SESENTA Y UN MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y UN MIL DOSCIENTOS PESOS) Moneda Legal Colombiana (\$ 2.061 .751.200.00).

IMAGEN 15. Planta o grupo electrógeno de 1000 KVA, marca Kohler



Teniendo en cuenta la grave situación operacional de la empresa, ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P se contrataría el estudio Programa de Catastro, Sectorización de Redes e Índice de Agua No Contabilizada, que le permita a la empresa identificar cuantitativa y cualitativamente el estado de las redes a nivel de la línea de aducción, conducción, y distribución domiciliaria en todo el perímetro urbano del municipio de Tumaco.

La finalidad de este estudio, es emprender acciones para la recuperación de fugas y rehabilitación de redes, que le permita a la empresa incrementar la presión de servicio en la ciudad, además de ampliar la cobertura del servicio a zonas que actualmente se abastecen del líquido con mucha dificultad.

La empresa ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P., en el mes de Julio de 2003, contrató la elaboración del Plan de Obras e Inversiones (P01), que fue presentado y avalado por la Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y por la Superintendencia de Servicios Públicos, para la inversión a largo plazo en el Sistema de Acueducto Municipal por valor aproximado de DIEZ MIL MILLONES DE PESOS Moneda Legal Colombiana (\$10.000.000.000.00), en el cual esta incluido el Plan de Mejoramiento Integral del Sistema de Acueducto de Tumaco (Primera Etapa del P01), por valor de DOS MIL CUATROCIENTOS MILLONES DE PESOS Moneda Legal Colombiana (\$2.400.000.000.00), que actualmente se encuentran en proceso de licitación.

IMAGEN 16. Instalaciones de la planta de tratamiento



IMAGEN 17. Dosificador de sulfato



IMAGEN 18. Entrada de agua a la planta de tratamiento

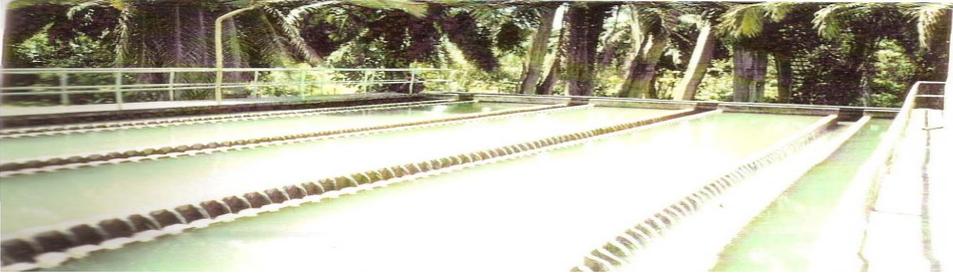
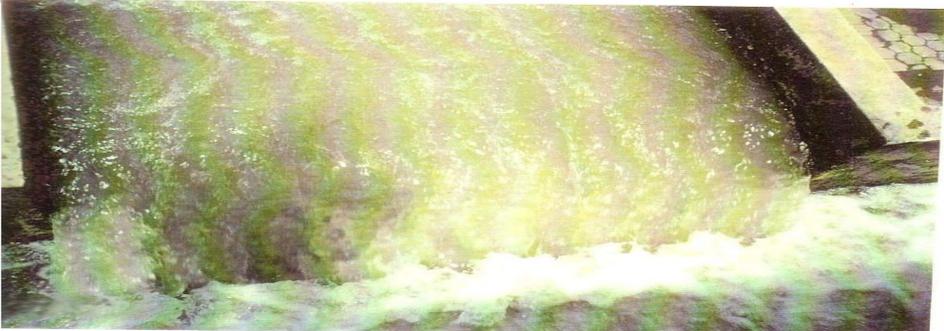


IMAGEN 19: Desarenadores

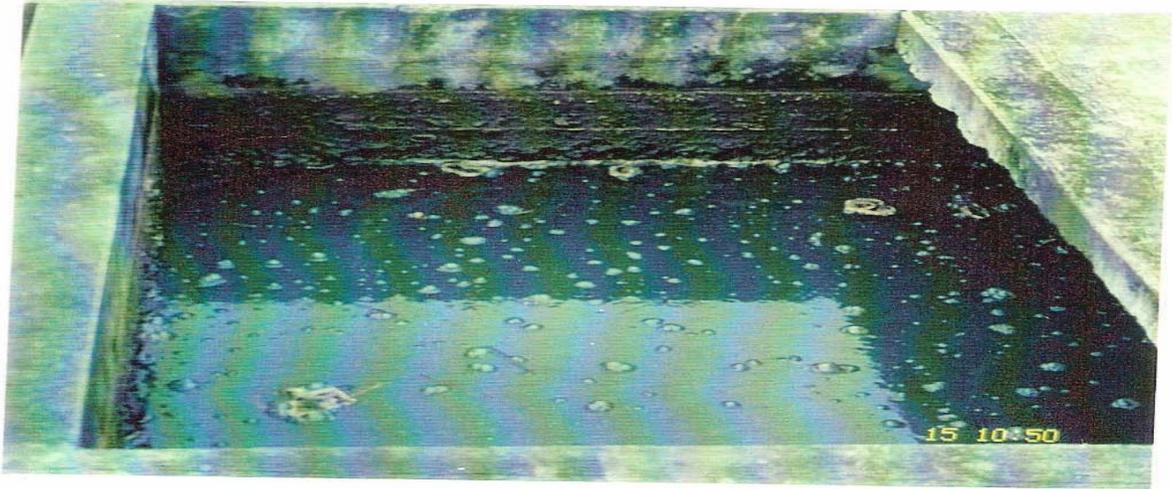
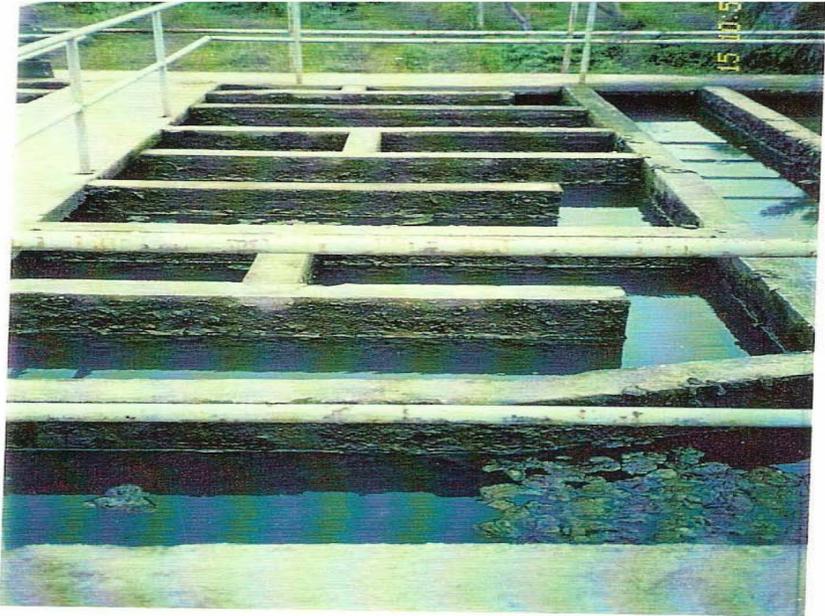
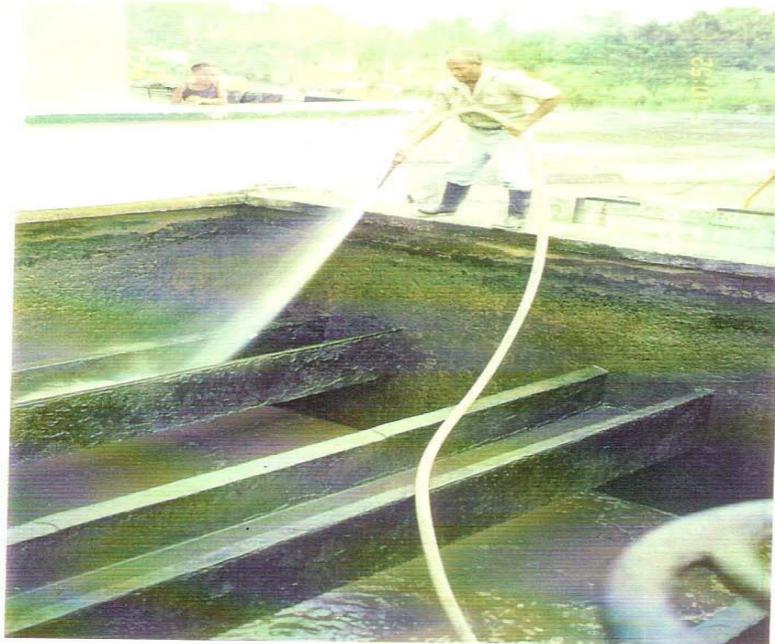


IMAGEN 20. Lavado de flocuradores



7. PROPUESTA DE INTERVENCION

A nivel de la empresa ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P., se proponen tres niveles de intervención:

7.1. ESCENARIO NO.1

Ejecutar un Plan de Choque para la disminución inmediata del índice de agua no contabilizada mediante actividades complementarias al Programa de Control de Pérdidas.

Este primer escenario incluye las actividades siguientes:

Actualizar y consolidar el Catastro de Redes existentes, definiendo trazados de la malla hidráulica donde exista algún grado de incertidumbre según el interés de la empresa ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P., mediante el levantamiento de información en campo y actualización de información en la base de datos. El Catastro de Redes debe ser confiable puesto que es parte integral y fundamental, no solo para las actividades de modelación hidráulica y el programa de sectorización, sino de también de los programas de detección de fugas y rehabilitación de redes.

Adelantar tareas de medición de caudal y presión, en diferentes sectores de la ciudad de Tumaco, de modo que se logre la determinación precisa de los caudales distribuidos, presiones en la red y comportamiento de las estructuras de almacenamiento en diferentes tiempos, permitiendo adicionalmente con los registros obtenidos el desarrollo de otras actividades de gran importancia.

Evaluar el comportamiento hidráulico de la red de distribución y de la totalidad del sistema de acueducto bajo diversas condiciones de demanda y operación. Esto se logrará a través de la Modelación Hidráulica del Sistema, incluyendo redes matrices, redes de distribución, tanques, válvulas y demás elementos y accesorios relevantes para el modelo, los cuales se obtendrán del catastro de redes existente y de su complementación.

Los modelos deben estar debidamente calibrados con mediciones en la red. Esto permitirá definir el esquema óptimo operacional, generando una herramienta para diagnóstico y toma de decisiones, evaluación de las condiciones de presión en la red, definición de los parámetros para la sectorización, rediseño de redes y diseño de proyectos de expansión de la red para zonas de futura orientación urbana (sector Buchely — Chilví).

Verificar la sectorización del sistema, teniendo en cuenta la operación del sistema se debe proceder a analizar la sectorización existente. Este es un elemento básico para los programas de Agua No Contabilizada, puesto que permite analizar los sectores por separado, realizando entre otros, balances específicos, macro medición, identificación de zonas críticas, y priorización tanto de investigaciones complementarias a realizar como de los programas de control de pérdidas a implementar en los diferentes sectores.

La sectorización debe estar establecida tanto en planos como en campo y debidamente sustentada. ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P., dará las

recomendaciones necesarias para aislar los diferentes sectores, así como para implementar la macro medición adecuada para ellos.

Implementar un programa de búsqueda de fugas en las redes matrices así como un sector piloto de la red de distribución, y realizar las reparaciones sencillas de las fugas por parte de la empresa ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P., sin necesidad de hacer costosas reposiciones de tramos de tubería (reposición total de las redes de distribución).

Realizar el análisis de las condiciones de presión en la red, evaluando la operación de las válvulas reguladoras de presión, y recomendando la optimización en su localización y operación. Recomendaciones de instalación de sistemas de control activo de presiones que permitirán lograr una disminución importante en los caudales de pérdidas por fugas en horas de bajo consumo o períodos de altas presiones en sectores previamente establecidos.

El Escenario No. 1, tiene un costo estimado de QUINIENTOS MILLONES DE PESOS Moneda Legal Colombiana (\$500.000.000.00)

7.2 ESCENARIO NO.2

El Escenario No. 2 incluye las actividades del Escenario No.1 más las siguientes:

Realizar el diagnóstico de la Prestación del Servicio de Acueducto desde el punto de vista operativo, técnico y comercial.

Esto permitirá establecer la gestión Comercial, para ejecutar el Catastro de Usuarios e Instalación de Micro medidores, procedimientos de determinación de consumos y facturación, entre otros.

- Realizar el Catastro de Usuarios e Instalación de Micro medidores.

Con base en la información comercial de la empresa se determinarán las actividades requeridas para contar con un adecuado catastro de usuarios e instalación de micro medidores, que permitan identificar, caracterizar y localizar a los suscriptores de la empresa, sus micro medidores y acometidas.

- Realizar la evaluación de la cantidad de micro medidores instalados, su estado y la exactitud en la medición efectuada.
- Realizar el análisis de suscriptores especiales y con alto consumo en los diferentes sectores, e implementar el programa de seguimiento y control de sus consumos, programas de monitoreo de la calidad de la micro medición y control de sus conexiones e instalaciones.
- Realizar el análisis y evaluación de los parámetros de la gestión comercial tales como el comportamiento de los volúmenes consumidos y facturados por periodo de consumo, tomando como base la información histórica de consumos y facturación disponible.
- Optimizar la Base de Datos y definir los procedimientos tendientes a la determinación del consumo del usuario, la validación de dicho consumo, la facturación del valor del servicio prestado y el recaudo de los pagos correspondientes a la facturación.

- Realizar el análisis de los resultados del componente comercial en cada una de las diferentes actividades que lo integran, con el objetivo de establecer los factores generados de pérdidas comerciales y su magnitud.
- Integrar todos los datos y resultados obtenidos de manera armónica, de modo que sea posible expresar los logros alcanzados en términos de un valor indicador (índice) o en la evaluación del comportamiento de parámetros técnicos, operativo y comercial.
- Reparación de fugas detectadas en acometidas de los usuarios.
- Complementar y optimizar el programa de inversión actual.

de El Escenario No.2 (incluye el Escenario No.1), tiene un costo aproximado MIL DOSCIENTOS MILLONES DE PESOS Moneda Legal Colombiana (\$1.200.000.000.00).

7.3 ESCENARIO NO. 3

El Escenario No.3 incluye las prestaciones de los Escenarios No.1 y No.2, más las siguientes:

- Implementar y transferir la tecnología necesaria para adelantar programas de optimización y reducción de pérdidas en la red.
- Capacitar al personal profesional y técnico dedicado a las labores de control de pérdidas, y optimización del sistema en las áreas operativa, técnica y comercial al interior de la Empresa ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P.
- Asesorar a la empresa ACUAMIRA E.J.C.E. — E.S.P., en la implementación de un programa de uso eficiente y ahorro de agua para que los habitantes

tomen conciencia de la necesidad, cada vez más importante, de preservar el recurso hídrico mediante acciones sencillas.

- Realizar el Estudio del Plan Maestro de Alcantarillado para el Casco urbano de Tumaco, teniendo en cuenta las condiciones topográficas y geotécnicas para cada una de las islas que componen el casco urbano de Tumaco, el cual debe funcionar adecuadamente de acuerdo a la demanda de aguas residuales que se producen en la ciudad.

Este Escenario No.3 (incluye el Escenario No.1 y el Escenario No.2) se puede estimar en un costo de DOS MIL QUINIENTOS MILLONES DE PESOS Moneda Legal Colombiana (\$2.500.000.000.00).

7.4 PROGRAMA CATASTRO, SECTORIZACIÓN DE REDES Y AGUA NO CONTABILIZADA

Se propone realizar una revisión técnica del Programa de Catastro, Sectorización de Redes y Agua No Contabilizada, de tal forma que la información que se encuentre consignada tanto en las bases de datos, como en Planos, evidencie la realidad de la ubicación de las redes de distribución, para que se solucionen inmediatamente los problemas que se pueden presentar por fugas o daños en la tubería.

Con la revisión de este proyecto, y con la ejecución del mismo, se pretenden conseguir los siguientes objetivos y beneficios.

- Los objetivos de este proyecto es evaluar la magnitud e impacto que tiene cada uno de los componentes de las pérdidas en el balance de agua, desde que el agua ingresa al sistema de tratamiento hasta los puntos de entrega al usuario.

- Diseñar e implementar los proyectos y actividades para la reducción de pérdidas.
- Reducir el nivel de pérdidas técnicas y comerciales de agua acorde con las inversiones a realizarse.
- Fijar políticas que permitan en el corto, mediano y largo plazo reducir y mantener el nivel de agua no contabilizada en el mínimo establecido por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA).
- Reducir los costos de producción por efecto de reducción de volúmenes de agua no facturada.
- Optimizar la relación volumen facturado Vs. volumen producido.
- Establecer criterios técnicos de diseño, operación del sistema en general y características de equipos y materiales que permitan reducir el nivel de vulnerabilidad frente a fallas que induzcan a pérdidas de agua.
- Garantizar un adecuado funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua a través de análisis sistemático de variables que permitan inferir el comportamiento del mismo.
- Diseñar e implementar un programa de mantenimiento del sistema para la prevención de factores que generan pérdidas.

Los beneficios a obtenerse por efectos del diseño adecuado y la implementación del Programa de reducción y control de agua no contabilizada se enmarcan en los siguientes apartes:

- Postergar las inversiones de capital en obras nuevas, cuyo fin es contribuir a satisfacer la creciente demanda de agua potable, esto es, trasladar en el tiempo la construcción de infraestructura que permita reforzar los aportes de agua frente a los caudales requeridos para abastecimiento.
- Recuperar ingresos que dejan de percibirse por fugas en el sistema o consumos no registrados y en consecuencia no pagados.
- Aumentar apreciablemente las entradas de dinero, por efecto de corrección de errores en facturación, instalación de micro medidores, legalización de conexiones clandestinas, registro oportuno de conexiones, reducción de conexiones con anomalías, detección y corrección de fugas en redes y sus componentes y control de rebose, sin necesidad de aumentar tarifas.
- Reducción de costos de producción y distribución. Al reducir la cantidad de agua perdida por fugas y consumos no medidos, se reducirá el volumen de agua a producir y los costos inherentes en que se incurre, pues probablemente habría que producir menos agua para atender la misma demanda, economizándose sobre todo en energía para bombear y en productos químicos para el tratamiento de purificación.
- No obstante siendo muchos los factores que originan los problemas en la deficiente contabilización de agua, se debe orientar el Programa para combatir los componentes más importantes a fin de reducir significativamente el nivel de pérdidas al final del período de aplicación del mismo, por lo tanto, la concepción básica del programa busca alcanzar y mantener un nivel en que los componentes de pérdidas de agua debidas a fugas, rebose, desperdicios, usos clandestinos, usos operacionales no controlados, consumos no facturados y errores de estimación, sean los mínimos posibles en condiciones de factibilidad técnica, económica, financiera e institucional.
- Es necesario direccionar las actividades y proyectos planteados a través de diferentes consultorías con el fin de lograr una evolución positiva de la magnitud del índice de agua no contabilizada.

Consecuentemente con lo anterior, el Programa de Reducción y Control de Agua no Contabilizada, deberá contener prioritariamente los siguientes programas:

- Programa de Detección y Control de Fugas (visibles y no visibles).
- Programa de Micro medición.
- Programa de Macro medición.
- Programa de Comercialización de los Servicios.
- Programa de Operación del Sistema de Operación.
- Programa de Cambio de Acometidas Domiciliarias
- Programa de Control de Reboses.
- Programa de Reposición de Redes.
- Programa de Sectorización.

Programa de revisión continúa de válvulas de paso de hidrantes, electro bombas, válvulas de cheque y macro medidores que deberán ser instaladas en el marco del programa de sectorización.

Mejorar los canales de comunicación usuario — Empresa, para que se informe oportunamente la fuga visible. Se deberá dar prioridad al incremento de líneas telefónicas para tal efecto.

Hacer uso de los canales internos de comunicación, para que quien detecte la fuga, que podrá ser cualquier funcionario de la empresa, pueda reportarla oportunamente.

Toda reparación debe ser realizada dentro de las 12 horas siguientes al recibo de la información.

Con la información del reporte de fugas, se empezará a llevar estadísticas de los daños, la frecuencia, la sectorización y determinación de áreas técnicas.

7.5 PROGRAMA DE MICRO MEDICIÓN

La micro medición tiene como objeto cuantificar periódicamente el consumo de agua de cada usuario con fines de facturación, asegurar que los consumos sean racionales y mantener un equilibrio adecuado entre la producción y la demanda de agua. En la ciudad de Tumaco, que no cuenta con micro medición, la instalación de micros medidores puede influir en la reducción del consumo de agua domiciliaria hasta un 40%.

El sistema Comercial se destaca como uno de los elementos estructurales de la organización para alcanzar los objetivos propuestos, teniendo en cuenta la generación de recursos que de él provienen para cubrir los costos que demanda la operación y mantenimiento de los sistemas e ingresos adicionales que permitan obtener una rentabilidad predeterminada con destino a la inversión, dependiendo de las políticas económicas y financieras establecidas para lograr sus objetivos y permitir la autosuficiencia financiera.

Uno de los componentes que permite generar esos recursos es un sistema de micro medición adecuado, es decir, que debe contemplar aparatos de medida que registren el consumo causado en el periodo determinado y adicionalmente generar el autocontrol en el consumo de cada usuario.

La ciudad de Tumaco carece de sistemas de medición de agua consumida por los usuarios lo que genera un relación de inequidad entre la empresa y los usuarios, porque el cobro se realiza con base en promedios establecidos en el consumo básico, situación que no se acerca a la realidad.

A través del proyecto de micro medición se abatirán las pérdidas correspondientes a ese 40% mencionado, acometiéndose la instalación de medidores con prioridad en los sectores donde la prestación del servicio será más eficiente en términos de continuidad, que es el sector alimentado por el tanque Caldas, que ha sido priorizado para realizar la inversión entregada al Municipio de Tumaco a través del Plan Pacifico — Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

a El valor de la inversión y su recuperación proponiendo un sistema de financiación con base en la capacidad de pago de los usuarios de acuerdo a los diferentes estratos en los que se interviene, se relaciona en el siguiente cuadro, en el cual se involucra el costo del medidor en \$ 65.000, el costo promedio por accesorios en \$ 6.000 y el valor por mano de obra en \$16.000 por instalación, adicionalmente un costo de reposición de la domiciliaria y adecuación y retiro de las conexiones para bombas familiares, por un valor de \$ 58.200 y se definen las condiciones de financiación de los conceptos mencionados:

CUADRO 12. Financiación Adquisición Micromedidores

Uso	Estrato	Usuarios	Financiación Meses
Residencial	1	2634	36
Residencial	2	3833	36
Residencial	3	2053	24
Residencial	4	411	24
Residencial	5	65	24
Residencial	6	12	24

Industrial		35	12
Comercial		301	12
Oficial		77	12
	Total	9.421	

Fuente: Departamento Comercial año 2005.

Definición: Meses de financiación usuarios, incluidos sector Rural.

La proyección de ingresos a percibir por concepto de venta de medidores, costo de accesorios y mano de obra asciende a la suma de \$ 350.000.000 frente a la inversión de \$ 300.000.000, obteniéndose el valor de \$ 50.000.000 por concepto de financiación, según el siguiente panorama:

CUADRO 13. Financiación Adquisición Micromedidores Sector Caldas

Uso	Estrato	Usuarios	Financiación Meses	Valor a Recaudar
Residencial	1	177	36	10.708.500
Residencial	2	880	36	53.240.000
Residencial	3	928	24	52.896.000
Residencial	4	99	24	5.643.000
Residencial	5	26	24	1.482.000
Residencial	6	4	24	228.000

Industrial		15	12	802.500
Comercial		163	12	8.720.500
Oficial		24	12	1.284.000
	Total	2316		135.004.500

Fuente: departamento comercial año 2005.

Definición: Meses de financiación usuarios sector S-3 Caldas.

La ley 142 de 1994 en su artículo 146 establece como derecho tanto del suscriptor como de la empresa la medición de los consumos y que se empleen para ello los instrumentos de medida que la técnica haya hecho disponibles.

La falta de medición del consumo por acción u omisión de la empresa le hará perder el derecho a recibir el precio. La que tenga lugar por acción u omisión del suscriptor o usuario, justificará la suspensión del servicio o la terminación del contrato.

Adicionalmente, la Ley 373 de 1997 establece la obligatoriedad para las Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios de adelantar los programas de micro y macro medición con objeto de promover la racionalización del consumo.

El proyecto de micro medición esta encaminado a facturar consumos reales que favorecerán los ingresos de la empresa en aproximadamente \$15.600.000 adicionales mensualmente, beneficiando igualmente al usuario que tendrá un precio justo por su consumo, restringiendo además las prácticas inadecuadas del uso del agua y los desperdicios.

Algunas de las ventajas de instalar micro medidores son las siguientes:

- Racionalización del uso de los recursos hidráulicos.
- Optimización de los recursos disponibles en el sistema actual, es decir, se puede postergar inversiones, o incrementar la cobertura de agua potable.
- Posibilidades de ofrecer un servicio continuo, lo cual evita molestias a los usuarios y riesgos a la salud.
- Reducción de costos de operación.
- Apoyo a las acciones de control de fugas.
- Generación de información sobre el comportamiento de la demanda de las diferentes categorías y tipos de consumidores.

7.6 PROGRAMA DE MACROMEDICIÓN

La macro medición se refiere a la cuantificación de caudales captados, conducidos y distribuidos. Esta actividad es fundamental para la planeación, diseño, construcción, operación, mantenimiento y administración de los sistemas operadores de agua potable.

Un programa de macro medición se refiere a la instalación de instrumentos al nivel de la planta de tratamiento de agua potable (volúmenes en los tanques de almacenamiento de agua tratada, de agua sin tratar, en el lavado de filtros y sobretodo en el volumen de agua despachada a la red de distribución) y de los tanques de almacenamiento, tanto urbanos como rurales (sistemas automáticos de control de nivel, caudales de entrada y salida de los tanques, etc.).

Para realizar lo anteriormente descrito, la consultoría realizada por el Consorcio NL, quien realizó el análisis exhaustivo, a través de la propuesta de sectorización, para determinar la clase de medidores, los elementos necesarios para su correcta instalación y la ubicación apropiada de los mismos, según las características propias de cada equipo.

El municipio de Tumaco y ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P., deberá capacitar al personal técnico encargado de la instrumentación de los equipos de medición, en campos tales como mantenimiento, calibración y cuidados especiales de los equipos.

El programa de macro medición permitirá realizar la evaluación continua de las condiciones hidráulicas y operacionales de funcionamiento del sistema de abastecimiento para el control de consumos operacionales excesivos por sector.

La determinación precisa de caudales y volúmenes de agua en los diferentes puntos del sistema y análisis de ciatos teniendo en cuenta comportamientos esperados.

Evaluación del tiempo de saturación del sistema en función del crecimiento demográfico y de los requerimientos de abastecimiento o satisfacción de demanda.

Determinación de las curvas de demanda y factores horarios de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Valoración periódica de los componentes de las pérdidas previo y posterior a la distribución y adopción e implementación de medidas correctivas.

Planeación para implementación de proyectos de micro medición con criterio de prioridades basado en la macro medición.

La implementación de este programa permitirá adicionalmente realizar el ajuste oportuno de consumos operacionales excesivos que se estén generando en las operaciones rutinarias de las Plantas.

Control operacional sistemático y permanente del sistema de abastecimiento que permite estabilizar el comportamiento hidráulico bajo condiciones de operación constantes.

Certeza en la determinación del índice de agua no contabilizada, por conocimiento preciso de los volúmenes de agua inyectados al sistema de distribución.

Precisión en el balance de agua entre el volumen distribuido y volumen facturado logrando la correspondencia de períodos de ocurrencia de las dos variables.

Permite la evaluación del tiempo de saturación del sistema previendo necesidades de optimización o ampliación respecto de la capacidad nominal Vs. la capacidad utilizada.

El Municipio de Tumaco deberá cumplir con la siguiente meta en la instalación de macro medidores:

Salida Planta de Tratamiento.

Arreglo sistema de aforo a la entrada a la Planta de Tratamiento.

Cambio de cuatro macro medidores en las cajas de válvulas de los tanques Caldas, San Judas, La Florida, Ciudadela.

Macro medidor salida a subsector S-1-3 (Ciudadela, Proyecto ALA).

Macro medidor a la entrada de los barrios Bello Horizonte y Lisa.

Macro medidor sobre las tuberías de abastecimiento (4" y 6") al sector de los Puentes, vía aledaña al Polideportivo San Judas.

Macro medidor Ultra Sónico Portátil, para mediciones en tubería de gran diámetro como aducción, conducción, tuberías de 12" sector El Morro.

Se propone realizar el seguimiento de trazabilidad de la Planta de Tratamiento con el fin de determinar los procedimientos a seguir para operar la Planta a caudales constantes, verificando que no se presentará descompensación del sistema a nivel de tratamiento, almacenamiento y distribución, lo anterior con el fin de minimizar las pérdidas registradas bajo la presunción de que uno de los componentes (pérdidas técnicas por rebose de tanques) es altamente representativo en el índice.

7.7 PROGRAMA DE COMERCIALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS

Correlacionar consumos de agua y energía en viviendas en las que se sospeche fraude.

Diseñar e implementar campañas de concientización y educación comunitaria para proveer el uso racional del agua.

Identificar el suministro de los sectores subnormales y programar la medición del conjunto a fin de comparar con la micro medición para cuantificar el consumo fraudulento en el sector.

Diseñar programas de legalización de conexiones fraudulentas.

El programa de lectura se deberá contemplar en terminales portátiles y con ellos hacer una precritica.

7.8 PROGRAMA DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

Recopilación de los procedimientos de operación actuales para ser analizados y modificados si es del caso.

Elaborar manuales de operación de tuberías de distribución, válvulas y accesorios, programar charlas técnicas con los fabricantes para conocer las características de los materiales y los cuidados necesarios para su correcta manipulación.

Revisar las recomendaciones de almacenaje (temperatura, fecha de vencimiento, cuidados, etc.), que puedan afectar el estado de los elementos en el momento de uso.

Diseñar programas que permitan disminuir los tiempos de respuesta de atención de daños y empates nuevos.

7.9 PROGRAMA DE CAMBIO DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS

Instalación de tuberías de unión flexible.

Reposición de las tuberías, utilizando la información y planos de incidencia de daños.

Cualquier domiciliaria que se cambie deberá realizarse en PF+UDA, polietileno de alta densidad. En ningún caso se aceptará en PVC y/o hierro galvanizado.

La política anterior se deberá extender a las urbanizaciones nuevas por lo cual se deberá tener en cuenta en el momento de la aprobación de las redes.

7.10 PROGRAMA DE CONTROL DE REBOSES

Se deberán instalar válvulas controladoras de nivel con flotadores para evitar que el control de los tanques se realice de forma manual. Este debe ser un programa al que se le dé mucha importancia y se deberá extender a la zona rural.

IMAGEN 21. Sistema de Aducción



FUENTE. ESTA INVESTIGACION

7.11 PROGRAMA DE REPOSICIÓN DE REDES

El programa contempla la reposición de las redes de acueducto en la zona de Los Puentes, ya que en esta área el desperdicio es considerablemente alto debido al estado de la tuberías en PVC, las cuales pese a tener poco tiempo de vida útil ya se encuentran en mal estado a consecuencia de las constantes intervenciones de los habitantes del lugar por tratar de conseguir el agua. En el plano de redes se aprecian las tuberías a reponer.

IMAGEN 22. Sistema de captación



7.12 Programa de sectorización: Que fue ya relacionado en el presente trabajo y su importancia radica en garantizar la prestación del servicio, con base en la sectorización propuesta a partir de la modelación hidráulica.

8. DIAGNOSTICO DEL ÁREA COMERCIAL DE LA EMPRESA Y PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES INMEDIATAS PARA LOGRAR UN COBRO EFECTIVO DEL SERVICIO

Para el fortalecimiento institucional de la empresa ACUAMIRA E.J.C.E. — E.S.P., se enmarcan unas acciones estratégicas dentro del Área Comercial, las cuales contribuirán de manera positiva al aprovechamiento de todos los recursos existentes y al mismo tiempo buscar los que sean necesarios para el mejoramiento de la misma, tales como: la actualización del Software Integrin para el manejo de la información, la cual debe ser rápida y confiable, para la facturación, la Actualización de la base de datos, mediante la legalización de Usuarios.

Uno de los aspectos más importantes para el Área Comercial de la empresa, es la ejecución de una serie de estrategias tendientes a la Recuperación de Cartera.

La atención al usuario, que se realiza a través de la Oficina de PQR, ha dado excelentes resultados, puesto que existe una comunicación directa con la comunidad, y le permite a la empresa conocer de primera mano, todas las necesidades de los diferentes barrios de la ciudad, realizar las revisiones y reparaciones de las acometidas de los usuarios, para satisfacer a toda la comunidad.

Es urgente realizar el Catastro de Usuarios, para determinar la Estratificación de las viviendas en el municipio de Tumaco, para poder realizar el cobro efectivo a los usuarios, de acuerdo al estrato y al consumo de cada vivienda, a la vez que aplicar los porcentajes de subsidios a los estratos 1, 2, y 3, que previa presentación y aprobación del Fondo de Solidaridad y Redistribución de los Ingresos, la Administración debe realizar estos pagos a la empresa.

Con la Aplicación de estas medidas de manera inmediata, se puede lograr una recuperación económica para la empresa que le permita tener sostenibilidad financieramente, de tal forma que redunde en todas sus Áreas como son la Comercial, Administrativa y Operativa, ocasionando así la confianza e institucionalidad de la empresa.

Los aspectos mencionados se llevarían a cabo de la siguiente manera:

8.1 FACTURACIÓN

En cuanto al sistema de Facturación debe implementarse de manera urgente un Software que permita las garantías necesarias en cuanto al manejo de la información que ahí se registra la cual es la Facturación, este Software debe estar ajustado a las necesidades de la empresa y a las exigencias de los entes de control como son: la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSP) y la Comisión de Regulación de Agua potable (CRA), la adquisición del Software se estima en un valor aproximado de Sesenta Millones de Pesos Moneda Legal Colombiana (\$ 60.000.000.00) a Ochenta Millones de Pesos Moneda Legal Colombiana (\$ 80.000.000.00), incluyendo el Área de Contabilidad.

De la misma forma, debe realizarse el estudio de Costos y Tarifas, por medio del cual ganaremos tres aspectos fundamentales como son: El primero nos permite cumplir con la normatividad a cabalidad establecida por la CRA, el segundo y de gran importancia es que por medio de este estudio

Tarifario la empresa podrá establecer el cobro del servicio de acuerdo a los costos de operación del servicio y en tercer lugar, el Usuario sentirá confianza en el sentido que sabrá que lo que esta pagando esta sujeto a la realidad y que no esta sufriendo un sobre costo en su pago, estos aspectos mencionados le generaran transparencia a la empresa a la hora de efectuar el cobro de la prestación del servicio.

Otro factor de importancia que debe ser implementado es la micro medición, ACUAMIRA debe iniciar la instalación de micro medidores de caudal en cada una de las acometidas domiciliarias, para que de esa manera sea cuantificado el consumo real de cada Usuario y efectuar el cobro de acuerdo a ese consumo.

ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P. por no poder cuantificar de manera exacta el consumo de los Usuarios, incurre en pérdidas significativas en dinero, las cuales no se han podido estimar.

La consecución de los micro medidores tiene un costo aproximado de Dos Mil

Ciento Sesenta y Cinco Millones Doscientos Ochenta Mil Pesos Moneda Legal Colombiana (\$ 2. 165.280.000.oo).

8.2 ACTUALIZACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE USUARIOS

Entendiendo que en la empresa en este momento todo debe realizarse de manera inmediata, hay que llevar a cabo pero ya, unas acciones que nos lleven a la actualización y legalización de usuarios, en cuanto a la actualización se refiere en revisar el uso y estrato de los usuarios y si hay anomalías que las debe de haber teniendo en cuenta que en Tumaco por el desorden mismo del Área Urbana Insular del Municipio, que ha existido

históricamente, muchos de los usuarios del servicio de acueducto no están en el uso, ni estrato que les corresponde, perjudicándose así unos y beneficiándose otros.

Por otro lado esta actualización también tiene que ver con la depuración de terrenos baldíos o lotes los cuales aun se encuentran registrados en la empresa generando una cartera como también unos usuarios irreales; la legalización de usuarios es fundamental ya que la empresa tiene unos costos elevados para poder prestar el servicio y estos no están siendo recuperados y el cincuenta por ciento 50% de esta situación es debido a que la mayoría de la comunidad Tumaqueña toma el agua de manera fraudulenta e ilegal, ACUAMIRA cuenta mas o menos con ocho mil seiscientos cuarenta y seis (8.646) usuarios cuando debería tener aproximadamente el doble de estos, para ello la empresa debe contratar personal que se encargue de la legalización de Usuarios.

Todos los factores mencionados llevan a ACUAMIRA a tener perdidas significativas estimadas en ciento veinte millones de pesos moneda legal Colombiana (\$120.000.000.oo) sin contar con la cartera existente que es muy elevada y de difícil cobro.

8.3 RECAUDO

ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P., cuenta con un deficiente recaudo mensual, a causa de tres factores los cuales son:

La Cultura del No Pago por parte de la comunidad Tumaqueña.

La Deficiente Prestación del Servicio.

La Difícil situación Socioeconómica que atraviesan los habitantes de todo el

Municipio de Tumaco.

Para solucionar esta situación o por lo menos lograr que los recaudos aumenten considerablemente, ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P., debe tomar acciones de forma rápida y permanente y para lo cual se sugiere lo siguiente:

- Implementar mecanismos de sensibilización a la comunidad a través de las Juntas de Acción Comunal, conversatorios y aplicar la divulgación a través de los medios masivos de comunicación informando de la importancia que tiene el Agua, y por ende ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P., quien es la empresa prestadora de los servicios públicos; dicha importancia radica tanto en el uso como en el pago de la misma.
- Se debe continuar con la concertación y financiación de la deuda de los Usuarios con ACUAMIRA para darles garantías y posibilidades reales de pago a los Usuarios.

8.4 RECUPERACIÓN DE CARTERA

Para evitar que la cartera se siga incrementando y de igual manera recuperar la que ya existe, no queda otra alternativa diferente que las enmarcadas en la ley 142 de 1994 y las exigencias de la SSP, las cuales consisten en refinanciar las deudas que tienen los usuarios con ACUAMIRA y aplicar los mecanismos de suspensión y corte del servicio a los usuarios morosos, que adeuden de dos facturas en adelante, con esta medida la empresa debe trazarse metas representadas en dinero en cuanto a recuperación de cartera se refiere de manera mensual.

8.5 ESTRATIFICACIÓN

Entendiendo que ACUAMIRA no cuenta con los recursos necesarios para realizar la estratificación de los usuarios, entonces el paso a seguir es ponerse de acuerdo con planeación Municipal para trabajar de la mano con lo que tiene que ver con la estratificación de los usuarios ya que la existente es obsoleta, esta situación también contribuye a que ACUAMIRA sufra pérdidas significativas de dinero e inconsistencia en la base de datos con respecto al uso y estrato de los usuarios.

Se estima que la estratificación de usuarios tiene un valor entre CIENTO CINCUENTA MILLONES DE PESOS Moneda Legal Colombiana (\$150.000.000.00) y DOSCIENTOS VEINTE MILLONES DE PESOS Moneda Legal Colombiana (\$220.000.000.00) aproximadamente.

8.6 OFICINA DE PETICIONES QUEJAS Y RECLAMOS (PQR)

Con relación a esta dependencia debe seguir con la atención personalizada, pero también se debe cambiar el formato de registro de reclamos y a su vez numerarlo, de igual manera debe diligenciarse otro formato para las quejas también numerado, lo que indica que de esa manera se podrá identificar un reclamo de una queja, además deben contestarse los reclamos en un lapso de tiempo menor al que estipula la normatividad (ley 142 de 1994).

Otra situación de importancia que debe realizar esta oficina es la adquisición de suficientes copias del Contrato de Condiciones Uniformes (CCU) debidamente actualizado con las exigencias de la SSP, de igual manera se debe tener identificado plenamente al usuario con su sitio de identificación respectivamente para así poderle hacerle llegar la respuesta

correspondiente de su situación financiera con la empresa, se debe realizar un control de las quejas y reclamos de manera diaria, semanal, mensual y anual.

8.7 SUBSIDIOS

ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P. debe crear de manera obligatoria e inmediata el Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso por que así lo exige la ley mas aún si se tiene en cuenta que el noventa por ciento (90%) de sus usuarios están entre los estratos uno, dos y tres, para que así se pueda facturar el subsidio de estos Usuarios y asegurar o tener la captación de estos dineros.

CONCLUSIONES

- Estas estrategias y programas se llevarán a cabo con los recursos que aporten tanto la Superintendencia de Servicios Públicos, como el Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, para que en el corto plazo el servicio de Agua Potable, se brinde a la ciudadanía en óptimas condiciones.
- Hay que resaltar que la Administración Municipal de Tumaco, en la actualidad no cuenta con los recursos necesarios para la ejecución de este Plan de Choque, dada la complejidad del problema y la magnitud de la inversión.
- ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P., atraviesa por uno de sus momentos más críticos, tanto en el campo financiero como en la operación del servicio, es por eso que tanto el Municipio de Tumaco, como la Empresa, esperamos contar con el interés decidido de las entidades del Gobierno Nacional en el campo de Agua Potable, para garantizar a la población Tumaqueña, una óptima prestación del servicio y el suministro de agua de la mejor calidad.
- Estas estrategias que se proponen en este Plan de Choque son de tipo Empresarial, enfocados al Fortalecimiento Institucional de ACUAMIRA E.I.C.E. — E.S.P., puesto que la inversión en infraestructura del sistema de Acueducto Municipal de Tumaco, con miras a la optimización del sistema, son obras que están perfectamente detalladas en el Plan de Obras e Inversiones — Proyecto de Optimización, por un costo aproximado de DIEZ MIL MILLONES DE PESOS Moneda Legal Colombiana (\$10.000.000.000), en donde la ejecución de la primera etapa, se encuentra en proceso de licitación por un costo de DOS MIL CUATROCIENTOS MILLONES DE PESOS Moneda Legal Colombiana (\$2.400.000.000).
- Con en el apoyo de la O.E.I, BID PLAN PACIFICO, el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se complementara la segunda y

tercera etapa del (POI), que consiste en el levantamiento de la tubería de aducción y conducción y la puesta en marcha de los dos tanques elevados de compensación ubicados en el barrio Pradomar y el Polideportivo San Judas.

- Con el proyecto presentado por el señor alcalde Municipal de Tumaco, al Ministerio de Minas y Energía, se solucionara lo del cambio de tensión de las redes eléctricas desde la Planta de Tratamiento hasta la bocatoma, independizando con la energía a los pueblos que quedan a lo largo de esta vía
- Además se han aprobado recursos por valor de (\$32.000.000.000) TREINTA Y DOS MIL MILLONES DE PESOS para el cambio y mantenimiento de la línea de distribución y el cambio de las tuberías domiciliarias, en todo el sector urbano del Municipio.

RECOMENDACIONES

- Se hace necesario y de manera urgente comprometer al Gobierno Municipal, Departamental y Nacional para la construcción del acueducto por gravedad desde la zona de Junín (Municipio de Barbacoas), el cual surtiría de agua potable a todas las veredas y localidades ubicadas a lo largo de la carretera Tumaco Pasto hasta el Municipio de Tumaco, este proyecto está estimado en CIENTO CINCUENTA MIL MILLONES DE PESOS m/cte. (\$150.000.000.000).
- Realizar la depuración de la cartera de la empresa y con éste el saneamiento contable de la misma incluyendo los activos que ya cumplieron su vida útil, con el objetivo de contar con una contabilidad real de los bienes que posee ACUAMIRA.
- Con el proyecto de mejoramiento integral del acueducto de Tumaco, realizar el cambio de los motores en su totalidad y el cambio de tuberías domiciliarias para evitar o disminuir la contaminación del preciado líquido.
- Detectar y reparar las fugas existente con el objetivo de disminuir el índice de agua no contabilizada que en la actualidad esta en 69%.
- Comprometer al Gobierno Municipal para que transfiera los recursos que por ley le corresponde a la empresa para que esta pueda realizar las obras de infraestructura y mejorar el servicio de agua a la comunidad.
- Realizar el censo de usuarios en los diferentes barrios del Municipio para identificar las personas que poseen el servicio y no están registrados en la base de datos de la empresa, de la misma forma.
- Realizar las instalaciones de válvulas en las zonas donde se presenta mucho desperdicio de agua, para de esta manera controlar la perdida en el sistema.

- Realizar la instalación de micro medidores para poder cobrar a los usuarios el consumo que realmente hacen y no cobrar por tarifa plena o cargo fijo.
- Implementar un sistema adecuado para el cobro a los usuarios morosos y solicitarle a la Superintendencia de Servicios Públicos, la manera como eliminar del sistema valores que no corresponden a la realidad de los usuarios y también a usuarios que ya han fallecido y se les sigue enviando facturas mes a mes.

BIBLIOGRAFÍA

Ley 142 de 1.994; Servicios Públicos Domiciliarios.

Archivos de la empresa de acueducto de Tumaco.

CAICEDO ORTIZ. Diego Humberto. Superintendente de Servicios Públicos Domiciliarios.

Proceso de Auditoria Externa de Gestión y Resultado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios; fecha febrero de 2001.

Guía de Auditoria Externa de Gestión y Resultado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios delegada para Acueducto, Alcantarillado y Aseo; fecha marzo de 2001.

MARTINES. Miriam. AEGR. “Programa de Gestión Empresarial”; Julio de 2004 a diciembre de 2007.

Plan de Choque de Acumira enviado a la SSPD. Abril de 2005.

Informe visita de inspección a la empresa de acueducto y Saneamiento Básico de Tumaco, realizado por la SSPD; sección delegada para acueducto, alcantarillado y aseo de fecha mayo de 2005.

DEL CASTILLO TORRES. Nilo. Plan de Desarrollo Municipal con perspectiva de Desarrollo Humano 2004—2007.